

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND
M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE +
F. TRENDLENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

BAND 37

OKTOBER 1958

HEFT 10

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 37

Oktober 1958

Heft 10

I. Allgemeines

10068 *Johannes Kahra. *Die spezielle Relativitätstheorie.* (Praxis-Schriftenreihe, Abt. Physik, Bd. 3.) Aulis-Verlag, Frankenberg/Eder, 1957, 64 S., 7 Abb., kart. 2,80 DM, DIN A 5. Behandlung der speziellen Relativitätstheorie in einer für den Gebrauch in physikalischen Arbeitsgemeinschaften der höheren Schulen geeigneten Darstellung. Inhalt: Die Vorgeschichte. Die spezielle Relativitätstheorie. Das Raum-Zeit-Kontinuum. E. Saur.

10069 *A. Sommerfeld. *Vorlesungen über theoretische Physik. B VI. Partielle Differentialgleichungen der Physik.* 4. Aufl. bearbeitet und ergänzt von Fritz Sauter. XII u. 300 S. mit 47 Abb. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1958. 16,50 DM (geb.) Im Handexemplar eingetragene Aufzeichnungen SOMMERFELDS, weitere überkommene Änderungsvorschläge, z. T. noch aus persönlichen Bemerkungen, haben Bearbeiter die Neuauflage leicht gemacht. Neugefaßt wurde Anhang II zu Kap. V und der zu Kap. VI. Der Inhalt: FOURIERSche Reihen und Integrale. Allgemeines über Differentialgleichungen. Randwertaufgaben bei der Wärmeleitung. Zylinder- und Kugelprobleme. Eigenfunktionen und Eigenwerte. Probleme der drahtlosen Telegraphie. Übungsaufgaben. H. Ebert.

10070 *M. Auwärter. *Ergebnisse der Hochvakuumtechnik und der Physik dünner Schichten. Mit einem Geleitwort von W. Gerlach.* Unter Mitwirkung von 30 Fachwissenschaftlern. VIII u. 282 S. mit 209 Abb. und 14 Tabellen. Wissenschaftl. Verlagsges. mbH., Stuttgart, 1957, 52,— DM (Lw.) „... Beide Gebiete bilden eine ausgesprochen enge Symbiose, wobei einerseits der Hochvakuumraum Voraussetzung für die Erzielung hochwertiger dünner Schichten ist und andererseits die dünne Schicht über dem Getterprozeß das wirksamste hochvakuum-erzeugende Element sein kann.“ Das Buch enthält 19 Abhandlungen. H. Ebert.

10071 *A. Sokolow. *Quantenelektrodynamik.* In deutscher Sprache herausgegeben von Wolfram Urich. X u. 324 S. Akademie-Verlag, Berlin, 1957. 29,— DM (geb.) Es werden ausgewählte Probleme aus der Quantenelektrodynamik behandelt, wobei die eingehende Darstellung einzelner wichtiger Teilfragen mehr in den Vordergrund tritt als der Versuch einer erschöpfenden Behandlung der allgemeineren Probleme der Theorie. Inhalt: Allgemeine Theorie der freien Felder. Quantentheorie der Wechselwirkung und der Strahlung. Theorie des Positrons. Theorie des Elektron-Positron-Vakuums. H. Ebert.

10072 *Erich Blechschmidt. *Präzisionsmessungen von Kapazitäten, Induktivitäten und Zeitkonstanten. II. Induktivitäten, Spulenverluste und Zeitkonstanten.* 166 S. mit 74 Abb. 2. neubearbeitete Auflage. 1957. Heft 14 der Verfahrens- und Meßbkde.

d. Naturwiss., Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig. 11,80 DM (kart.) „Neben den eigentlichen Meßverfahren ist eine Anzahl von handelsüblichen Präzisionsnormalen beschrieben und auf deren meßtechnische Eigenschaften hingewiesen.“ Inhalt: Theoretische Übersicht. Induktivitätsnormale. Meßmethoden. Literaturverzeichnis. H. Ebert.

10072 *Constantin Weber und Wilhelm Günther. Torsionstheorie. IV u. 307 S. mit 160 Abb. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1958. 38,— DM (Hbl.) „... jedem das Rüstzeug zum Lösen der Probleme zu geben, indem wir die bisher bekannten Methoden (z. T. mit eigenen Verfahren) erläutern und zeigen, für welche Fälle sie anwendbar sind.“ Der Inhalt ist in 23 Abschnitte aufgeteilt. Die beiden Anhänge bringen Grundgleichungen der Elastizitätstheorie sowie zweidimensionale Potentialfunktionen und konforme Abbildungen. H. Ebert.

10073 *Wolfgang Riezler und Wilhelm Walcher. Kerntechnik. Physik. Technologie. Reaktoren. Unter besonderer Mitwirkung von Wolfgang Finkelburg und Heinz Maier-Leibnitz, bearbeitet von zahlreichen Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie. 1. Lieferung. 160 S. mit 116 Abb. B. G. Teubner Verlagsges., Stuttgart, 1958. „Das vorliegende Werk ist in seinen Abschnitten (Kernphysikalische Grundlagen. Technologische Probleme. Strahlenschutz. Reaktoren. Energiewirtschaftliche und rechtliche Fragen) von Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie geschrieben, die selbst an der Entwicklung der Kerntechnik in Deutschland beteiligt sind.“ Die 1. Lieferung enthält: Kernphysikalische Grundlagen und vom Abschnitt: Spezielle technologische Probleme der Kerntechnik die Technologie und Metallurgie der Reaktorenwerkstoffe. H. Ebert.

10074 *Wolfgang Riezler und Wilhelm Walcher. Kerntechnik. Physik. Technologie. Reaktoren. Unter besonderer Mitwirkung von Wolfgang Finkelburg und Heinz Maier-Leibnitz, bearbeitet von zahlreichen Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie. 2. Lieferung. S. 161—320. B. G. Teubner, Verlagsgesellschaft mbH., Stuttgart, 1958. In Fortsetzung (1. Lieferung vorst. Ref.) werden hier behandelt: Reaktorwerkstoffe. Chemie der radioaktiven Substanzen. Isotopentrennung. Veränderung der Materie durch Bestrahlung. Behandlung radioaktiver Abfälle. Verwendung radioaktiver und stabiler Nuklide. H. Ebert.

10075 *André-Marie Ampère. Théorie mathématique des phénomènes électrodynamiques uniquement déduite de l'expérience. 164 S. Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchard, Paris. 900 fr. 1958 herausgegeben von Edmond Bauer. Neuauflage des 1827 erschienenen Buches mit einem Vorwort über die historische Entwicklung von Edmond Bauer. V. Weidemann.

10076 *Wolfgang Reinöhl. Über neue Einelektroneneigenfunktionen für Atome mit zwei und mehr Elektronen. 39 S. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, Hannover, Hamburg. 1958. Die Arbeit liefert einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Lösungsmethoden des Mehrteilchenproblems der Wellenmechanik, anschließend an die Arbeit von GOMBÁS (1950) sowie den Handbuchbeitrag von BETHE und SALPETER (1957). „Es wird für den Heliumgrundzustand (den auch für Li und Atome mit drei Elektronen) eine neue, aus Einelektroneneigenfunktionen aufgebaute Näherungsfunktion mit einem einzigen Variationsparameter abgeleitet und gezeigt, daß diese Funktion nach Bestimmung des Variationsparameters mit Hilfe der Variationsmethode eine wesentlich bessere Approximation der exakten Eigenfunktion des Heliumgrundzustandes darstellt als die bisher beste aus Einelektroneneigenfunktionen aufgebaute analytische Näherungsfunktion.“

H. Ebert.

10077 Max Planck. Lebenslauf bis 1920. Phys. Bl. 14, 224—225, 1958, Nr. 5. (Mai.) Beggerow.

10078 G.-M. Schwab. *Karl Friedrich Bonhoeffer* †. Z. Elektrochem. **62**, 222—224, 1958, Nr. 3. (31. März.)

10079 H. Sprenger. *Jakob Ackeret 60 Jahre.* Phys. Bl. **14**, 225—226, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Zürich.) Beggerow.

10080 Joachim Klebe. *Johannes Picht zum 60. Geburtstag.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. **3**, 1—2, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) H. Ebert.

10081 *V. E. Cosslett, A. Engström and H. H. Pattee jr. *X-ray microscopy and microradiography. Proceedings of a symposium held at the Cavendish Laboratory, Cambridge, 1956.* XVIII u. 645 S. mit etwa 420 Abb. Academie Press Inc. Publishers. New York 1957. Die einzelnen Abteilungen: Einführung. Röhren für Kontakt- u. Projektions-Mikroradiographie. Verfahren und Technik. Röntgenstrahlen-Reflektions-Mikroskope. Mikrobeugung. GABOR-Beugung. Verfahren der Bildzerlegung. Quantitative Mikroanalyse. Biologische, medizinische (auch zahnärztliche), metallurgische Anwendungen. H. Ebert.

10082 W. Ulitzka. *Interferenzversuch von Schallwellen mit der Quinckeschen Röhre in Verbindung mit einem Kathodenstrahloszillographen.* Math. naturwiss. Unterr. **10**, 323—325, 1957/58, Nr. 7. (1. Dez.) Beschreibung einer Anordnung zur objektiven Vorführung von Interferenzversuchen nach QUINCKE mit Schallwellen eines Tongenerators; Wiedergabe der Wellenzüge des Interferenzmaximums mit Hilfe eines Kathodenstrahloszillographen über ein Mikrofon. E. Saur.

10083 J. A. Christiansen. *En elementaer fremstilling af den makroskopiske kemiske termodynamiks grundlag.* Fysisk Tidsskr. **55**, 97—106, 1957, Nr. 4/5. Pädagogische Gesichtspunkte zur Darstellung der grundlegenden Begriffe der klassischen Thermodynamik. Meerlender.

10084 H. Vatter. *Eine neuartige Nebelkammer.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 290—293, 1957, Nr. 11. (15. Nov.) Beschreibung einer einfachen Demonstrations-Nebelkammer mit radialer Expansion. E. Saur.

10085 W. Büll. *Glimmlampen-Empfänger für 3-cm-Welle.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 295—296, 1957, Nr. 11. (15. Nov.) Eine im Brennpunkt eines Hohlspiegels angebrachte Glimmlampe wird als Empfänger für Zentimeterwellen vorgeschlagen. Ein über einen Transformator an den Glimmlampenstromkreis angekoppelter Verstärker gibt den Modulationston des Senders einwandfrei wieder. E. Saur.

10086 K. Hecht. *Ein zerlegbarer Transformator als vielseitiges Unterrichtsmittel.* Die Berufsbildende Schule, 1957, Nr. 8/9, 18 S. (S. D.) H. Ebert.

10087 M. A. Melvin and N. V. V. J. Swamy. *Algebraic table of vector-addition coefficients for $j_2 = 5/2$.* Phys. Rev. (2) **107**, 186—189, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Callahassee, Flor., Univ.) Tabelle der CLEBSCH-GORDAN-Koeffizienten für die Addition eines beliebigen Drehimpulses j_1 mit dem Drehimpuls $5/2$. Grawert.

10088 Heinz Zemanek. *Die Lösung von Gleichungen in der Schaltalgebra.* Arch. elektr. Übertr. **12**, 35—44, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Wien, T. H., Inst. Nachr.-Techn.) Vf. gibt eine kurze Einführung in Symbolik, Verknüpfungen und Rechenregeln der logistischen Algebra, in der Variable und Funktionen nur die Werte 0 und 1 annehmen. Einer Gleichung entspricht hier eine Äquivalenz, die durch eine (oder mehrere) Unbekannte zu erfüllen ist; hierzu werden Lösungswege mit Hilfe des symbolischen Formalismus aufgezeigt und übersichtlich dargestellt. Auf Beziehungen zur Informationstheorie wird hingewiesen. Pöschl.

10089 A. Niggli. Zu **Y. le Corre:** *Tenseurs du quatrième ordre et symétrie ponctuelle.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **80**, 505—508, 1957, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Zürich, Suisse, Ecole Polytechn.) Die von Y. LE CORRE veröffentlichte Aufstellung (Ber. S. 851) der punktsymmetrischen Tensoren vierter Ordnung enthält einige Fehler, die vom Vf. eliminiert werden. Dahme.

10090 Pierre Vernotte. *Les applications scientifiques de la notion de régularité.* Publ. sci. techn. Minist. Air 1956, Nr. 307, S. 1—84. Vf. entwickelt eine Interpolationstheorie auf Grund seines Begriffes der „Regularität“. Der Grad von Regularität einer Folge mit gegebenen äquidistanten Abszissen x , wird durch Vorzeichenregelmäßigkeiten der einzelnen Kolonnen $y_v, \partial^1 y_v, \dots$ im Differenzenschema definiert. Besonders reguläre Funktionstypen manifestieren sich durch unverändertes Vorzeichen (rascher Anstieg) oder durch alternierendes Vorzeichen (langsamerer Anstieg) beim Übergang $\delta^n \rightarrow \delta^{n+1}$. Bei weniger regulären Funktionen setzen einfache Regelmäßigkeiten erst in der zweiten oder dritten Kolonne ein. Regularität setzt eine monotone Funktionskomponente voraus, Funktionen mit streng oszillatorischem Charakter besitzen keine „Regularität“. — Der hier zugrunde gelegte Begriff von Regularität wird gerade durch die Bedingungen gekennzeichnet, unter denen das Interpolationsverfahren nach der NEWTONschen Formel konvergiert. — Das Leistungsvermögen der im einzelnen entwickelten Methode wird am Beispiel der Fakultät $y_v = v!$ untersucht, von der bekannt ist, daß sie optimal durch die Gammafunktion interpoliert wird. Das Verfahren läßt sich auch auf physikalische Meßwerte anwenden. Die Meßkurven werden durch Vorzeichenbedingungen im Differenzenschema geglättet. — Voller Gebrauch der Methode setzt eine relativ einfache, noch nicht vorhandene Rechenmaschine voraus, doch sind bereits die vom Verfahren abgeleiteten Näherungsmethoden befriedigend. Kl. Müller.

10091 L. Infeld and J. Plebański. *On a further modification of Dirac's δ -functions.* Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 51—54, 1957, Nr. 1. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.; Univ. Warsaw Inst. Theor. Phys.) Für gewöhnliche dreidimensionale DIRACsche

δ -Funktionen $\delta(\vec{x})$ gilt in einer Umgebung $\Omega(0)$ von $\vec{x} = : \int_{\Omega(0)} d_3 x \cdot \delta(\vec{x}) \cdot \vec{x} \Big|_{\vec{x}}^{\vec{p}} = \infty$ ($p = 1, 2, \dots$); Vf. gelangte in einer früheren Arbeit zu modifizierten $\hat{\delta}(\vec{x})$, in dem er statt dessen $\int_{\Omega(0)} d_3 x \cdot \hat{\delta}(\vec{x}) \Big|_{\vec{x}}^{\vec{p}} = 0$, ($p = 1, 2, \dots, k$) forderte. Es wird gezeigt, daß man widerspruchsfrei zu den übrigen Axiomen für δ -Funktionen sogar $\int_{\Omega(0)} d_3 \hat{\delta}(\vec{x}) \Big|_{\vec{x}}^{\vec{p}} = \omega_p$, ($p = 1, 2, \dots, k$); $\omega_0 = 1$ fordern kann. Es lassen sich Modellfunktionen $\delta_\epsilon(\vec{x})$ ($\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \delta_\epsilon = \delta$) so konstruieren, daß $\hat{\delta}_\epsilon(\vec{x}) = \hat{T}_\epsilon \delta_\epsilon(\vec{x})$, $\hat{\delta}_\epsilon(\vec{x}) = \hat{T}_\epsilon \delta_\epsilon(\vec{x})$, worin die Operatoren \hat{T}_ϵ , $\hat{\hat{T}}_\epsilon$ folgende einfache Form haben:

$$\hat{T}_\epsilon = 1/k! \cdot (\delta/\delta_\epsilon)^k \epsilon^k,$$

$$\hat{\hat{T}}_\epsilon = 1/k! \cdot \sum_{s=0}^K (-1)^s \cdot \omega_s / D_s \cdot \binom{K}{s} (\partial/\partial_\epsilon)^{K-s} \epsilon^{K-s} (\epsilon^2 \partial/\partial_\epsilon)^s.$$

$$\hat{\hat{T}}_\epsilon \rightarrow \hat{T}_\epsilon \text{ für } \omega_p \rightarrow 0 \text{ (} p = 1, 2, \dots, K \text{)}.$$

Kl. Müller.

10092 Th. Erismann. *Moderne mechanische Integrieranlagen.* Scientia elect. Zürich **3**, 112—120, 1957, Nr. 4. (S. B.) Vf. gibt einen Überblick über den Ent-

wicklungsstand der neuzeitlichen mechanischen Integrieranlagen, wobei er ihre Leistungsfähigkeit mit derjenigen anderer Rechengерäte vergleicht. Eingehend werden die Rechenelemente der mechanischen Anlagen (Integratoren, Funktions-tische und Summentriebe) betrachtet. Auch bei den mechanischen Anlagen haben elektronische Hilfsmittel Eingang gefunden (Servoantriebe, photoelektrische Abtaster, Thyatronverstärker). Für die Integration hat sich der Kugelintegrator wegen seiner Robustheit, seines großen Drehmomentes und seiner hohen Präzision durchgesetzt. Zur Summation werden durchweg Differentialgetriebe verwendet. Für eine Reihe von Problemen stellen die mechanischen Integratoren beim heutigen Stand der Technik die optimale Lösung dar. Kallenbach.

10093 F. R. Berry. *Electrical analog solution of certain non-linear problems in vibrations and elastic stability*. Proc. Soc. exp. Stress Anal. **13**, 1—12, 1955, Nr. 1. (Berkeley, Calif., Univ.) Gary.

10094 V. Heine. *Irreducible representations of the full Lorentz group*. Phys. Rev. (2) **107**, 620—623, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Gegeben die endlich-dimensionalen irreduziblen Darstellungen der eigentlichen LORENTZ-Gruppe (d. h. der LORENTZ-Drehungen, die stetig aus der Identität hervorgehen), gesucht die Erweiterungen dieser Darstellungen, in denen auch die Spiegelungen dargestellt sind. Vf. gibt alle auf diese Weise entstehenden Darstellungen der vollen LORENTZ-Gruppe an. Grawert.

10095 Max Born. *Ein Besuch bei den Raumfahrern und das Uhrenparadoxon*. Phys. Bl. **14**, 207—212, 1958, Nr. 5. (Mai.) Beggerow.

10096 A. Papapetrou. *Rotverschiebung und Bewegungsgleichungen*. Ann. Phys. Lpz. (6) **17**, 214—224, 1956, Nr. 4/5. (29. Febr.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Forschungsinst. Math.) Die relativistische Rotverschiebung in statischen Gravitationsfeldern wird hergeleitet aus entsprechenden Verallgemeinerungen des Atom-Modells von BOHR, SOMMERFELD und der als klassische Wellengleichung angesehenen DIRAC-Gleichung. Just.

10097 Luther P. Eisenhart. *A unified theory of general relativity of gravitation and electromagnetism*. Proc. nat. Acad. Sci. Wash. **42**, 249—251, 1956, Nr. 5 (Mai.), **43**, 333—336, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Princeton, N. J., Univ.) Die vorgeschlagene Theorie gründet sich auf einen symmetrischen Tensor $g_{\alpha\beta}$, ein unsymmetrisches Objekt $\Gamma_{\beta\gamma}^{\alpha}$ der Parallelverschiebung und einen elektro-magnetischen Potentialvektor φ_{α} . Physikalisch ist sie gleichwertig der EINSTEIN-MAXWELLSchen Theorie im Vakuum. Just.

10098 G. E. Tauber. *On equations of motion in general relativity*. Canad. J. Phys. **33**, 824—827, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Div. Pure Phys.) Der üblichen LAGRANGE-Funktion der EINSTEIN-MAXWELLSchen Theorie wird ein Glied angefügt, das bei Variation seines LAGRANGESchen Parameters die Bedingung $v_{\nu} v^{\nu} = 1$ für die Geschwindigkeit v^{ν} der Materie liefert. Die Variation von v^{ν} führt dann zur bekannten Bewegungsgleichung mit LORENTZ-Kraft, und die EINSTEIN-MAXWELLSchen Feldgleichungen ergeben sich mit einfachen Ausdrücken für die Stromdichte und den Energie-Impuls-Tensor der Materie. Just.

10099 C. Møller. *Old problems in the general theory of relativity viewed from a new angle*. K. Danske vidensk. Selsk. (Dan. mat. Fys. Medd.) **30**, 1955, Nr. 10, S. 1 bis 29. Bekannte Probleme der relativistischen Dynamik, die Definitionen von schwerer und träger Masse, die Rotverschiebung in statischen Feldern und der relativistische Oszillator werden in seltener Ausführlichkeit und Gründlichkeit behandelt. Besonderer Wert legt Vf. auf die Bedingungen, unter denen eine Uhr im Sinne der Relativitätstheorie als ideal anzusehen ist. Just.

10100 L. Infeld. *The equations of motion in general relativity theory and the action principle.* Acta phys. polon. **16**, 177—210, 1957, Nr. 3. p-Körper-Problem mit den Annahmen der Gültigkeit der Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie und daß der Energiemomententensor nur entlang gewisser Weltlinien von Null verschieden ist; d. h. linear von den DIRACSchen δ -Funktionen abhängig.

H. Ebert.

10101 A. L. Zel'manov. *Chronometric invariants and frames of reference in the general theory of relativity.* Soviet Phys. — Doklady **1**, 227—230, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **107**, 815, 1956, Nr. 6. März/Apr.) (P. K. Shternberg State Astr. Inst.) Von besonderer Bedeutung für die Kosmologie sind die mit der Materie „mitbewegten“ Koordinaten-Systeme, die verknüpft sind durch die Transformationen $x^k = x^k(x^{l'}, t = t(x^{l'}, t')$ mit $k, l' = 1, 2, 3$. Daher werden außer den allgemein kovarianten Objekten auch solche untersucht, die sich nur bei diesen, durch $\partial x^k / \partial t' = 0$ eingeschränkten Transformationen kovariant verhalten.

Just.

10102 U. Fano. *Description of states in quantum mechanics by density matrix and operator techniques.* Rev. mod. Phys. **29**, 74—93, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Vgl. diskutiert den quantenmechanischen Formalismus für Wahrscheinlichkeiten usw., wenn die Messung einen Zustand verifiziert, der nicht maximale Information enthält. Mathematisch: dem Zustand, sei ein mehr als eindimensionaler Unterraum des HILBERT-Raums zugeordnet. Die Diskussion baut auf dem von v. NEUMANN eingeführten statistischen Operator (oder auch Dichte-Matrix) auf. Anwendungsbeispiele betreffen u. a. die Spin-Orientierung von Teilchen und die Analyse der Polarisation von Licht, das von Atomen emittiert wird. Der Berichtartikel zielt ferner auf eine systematische Anwendung der Operatortechnik in diesem Zusammenhang. Die Behandlung quantenmechanischer Probleme in Termen der Dichtematrix soll die Grundzüge physikalischer Probleme direkter und in engeren Anschluß an die Fragen statistischer Methoden und makroskopischer Beobachtung bringen, als es auf andere Weise möglich ist.

Grawert.

10103 R. H. Tredgold. *Density matrix and the many-body problem.* Phys. Rev. (2) **105**, 1421—1423, 1957, Nr. 5. (1. März.) (Sheffield, Engl., Univ., Dep. Phys.) Diskussion über die Anwendung der Zwei-Teilchen-Dichtematrix für die Berechnung von Grund-Zuständen des Viel-Teilchen-Systems.

Grawert.

10104 W. J. Carr jr. *Use of a general virial theorem with perturbation theory.* Phys. Rev. (2) **106**, 414—417, 1957, Nr. 3. (1. Mai.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Beweis des folgenden verallgemeinerten Virial-Theorems: Wenn für den HAMILTON-Operator H gilt, daß $H = \sum H_1$, wo H_1 homogen vom Grade n_1 in den Ortskoordinaten ist, so folgt $\sum n_1 \bar{H}_1 = 0$. Beispiel: H gleich kinetischer Energie plus COULOMB-Energie V plus Spin-Bahn-Kopplung U ; es gilt $2\bar{T} + \bar{V} + 3\bar{U} = 0$. Wird U als kleine Störung aufgefaßt, so kann ferner $\bar{U} = \sum n E_n$ angewendet werden, wo E_n die Korrektur zur Energie in n -ter Ordnung. Anwendung zur näherungsweisen Berechnung von Energietermen.

Grawert.

10105 Charles E. Hecht and Joseph E. Mayer. *Extension of the WKB equation.* Phys. Rev. (2) **106**, 1156—1160, 1957, Nr. 6. (15. Juni.) Berichtigung ebenda **108**, 1648, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Der WKB-Ansatz für den Bereich, wo potentielle Energie kleiner als Gesamtenergie, d. h. $\psi(x) = \sqrt{dz/dx} \cdot \sin z(x)$, wird so ausgewertet, daß eine Funktion $z(x)$ gewonnen wird, mit der $\psi(x)$ im ganzen Bereich beliebig genau angenähert ist.

Grawert.

10106 W. Toboeman. *Many-body perturbation theory.* Phys. Rev. (2) **107**, 203 bis 208, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Birmingham, Engl., Univ., Dep. Math. Phys.) Modifizierte zeitunabhängige Störungstheorie für ein N-Teilchen-System mit Zwei-Körper-Kräften ähnlich dem WATSON-BRUECKNER-Vorgang. Gegenüber letzteren vermeidet der Vorgang des Vf. die Schwierigkeiten mit „unlinked cluster“-Termen.
Grawert.

10107 P. Bocchieri and A. Loinger. *Quantum recurrence theorem.* Phys. Rev. (2) **107**, 337—338, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (Pavia, Italy, Univ., Ist. Fis.) Beweis und Anmerkungen zu folgendem Wiederkehr-Theorem: Gegeben ein System mit diskretem Energiespektrum. $\psi(t)$ sei der zeitabhängige Zustandsvektor im SCHRÖDINGER-Bild. Zu jedem ε gibt es (mindestens) eine Zeit T , so daß $\|\psi(t+T) - \psi(t)\| < \varepsilon$.
Grawert.

10108 B. H. Chirgwin. *Summation convention and the density matrix in quantum theory.* Phys. Rev. (2) **103**, 1013—1025, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (London, Engl., Queen Mary Coll.) Vf. gibt die Formeln für die grundlegenden Ausdrücke der Quantenmechanik (Übergangswahrscheinlichkeiten usw.), wenn man mit einem linear unabhängigen Basis-Vektorsystem im HILBERT-Raum arbeitet, das nicht Orthonormalsystem ist. Anwendung auf die Theorie der Atome und Moleküle mit vielen Elektronen. Die reduzierten Dichte-Matrizen, welche Ein-, bzw. Zwei-Teilchen-Eigenschaften des Viel-Elektronen-Systems wiedergeben, werden angegeben, wobei das Auftreten der COULOMB- und der Austauschintegrale diskutiert wird. Diskussion zur LCAO-Methode für Molekülberechnungen also, ferner der HARTREE-FOCK-Näherung.
Grawert.

10109 Francis R. Halpern. *Method of moments in quantum mechanics.* Phys. Rev. (2) **107**, 1145—1147, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Entwicklung einer Näherungstechnik für quantenmechanische Probleme, die auf der Berechnung von Erwartungswerten von Potenzen des HAMILTON-Operators aufbaut und deren mathematische Grundlagen der Methode der Momentenberechnung in der Wahrscheinlichkeitstheorie entspricht.
Grawert.

10110 Gerald Spelsman. *Convergent Schrödinger perturbation theory.* Phys. Rev. (2) **107**, 1180—1192, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Tallahassee, Flor., State Univ.) Entwicklung einer zeitunabhängigen Störungstheorie, welche gewisse Vorzüge gegenüber den konventionellen SCHRÖDINGERSchen und BRILLOUIN-WIGNERSchen Störungsverfahren besitzt.
Grawert.

10111 Robert Karplus and Kenneth M. Watson. *Structure of a many-particle quantum-mechanical medium.* Phys. Rev. (2) **107**, 1205—1218, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Phys. Dep.) Diskussion der Wellenfunktion eines Viel-Teilchen-Systems. Entwicklung der Erwartungswerte von Operatoren nach „linked cluster“-Termen, deren jeder mit einem Gewicht entsprechend der Wahrscheinlichkeit seines Auftretens in der Wellenfunktion belegt wird. Anwendung der Theorie auf die Berechnung von Impulsverteilung und Paar-Korrelationen für entartetes FERMI-DIRAC-System und entartetes BOSE-EINSTEIN-System aus harten Kugeln.
Grawert.

10112 S. L. Altmann. *Equivalent functions: Hybrids and Wannier functions.* Proc. Camb. phil. Soc. **54**, 197—206, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Buenos Aires, Peru, 222, Fac. Cie. Exactas.) Die in der Literatur angegebenen Linearkombinationen von Eigenfunktionen eines einzelnen Atoms („Hybrid“-Funktionen von PAULING), eines Moleküls („Äquivalente Zustände“ von LENNARD-JONES) und eines Kristalls (WANNIER-Funktionen) sowie die von LÖWDIN definierten orthogonalisierten atomaren Zustände für Moleküle und Kristalle werden im Rahmen eines einheitlichen Formalismus behandelt. Diese Behandlung, die als eine gruppentheoretische

Rechtfertigung der symmetrischen Orthogonalisierungsmethode von LÖWDIN gelten kann, basiert auf einer geschlossenen Formel, mit der Funktionen erzeugt werden können, die äquivalent in bezug auf eine bestimmte Gruppe sind, aus der sich alle erwähnten Funktionstypen ableiten lassen. Neben einer begrifflichen Vereinheitlichung bietet der Formalismus auch praktische Berechnungsvorteile. Gegenüber den „äquivalenten Zuständen“, die nur durch eine Transformation der besetzten Systemzuständen entsprechenden molekularen Zustandsfunktionen konstruiert werden können, schließen die hier betrachteten „äquivalenten Funktionen“ auch unbesetzte Zustände ein.

Jörchel.

10113 C. Jayaratnam Eliezer. *A consistency condition for electron wave functions.* Proc. Camb. phil. Soc. **54**, 247—250, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Colombo, Ceylon, Univ., Math. Dep.) Während üblicherweise die DIRACsche Vierkomponenten-Elektronenwellenfunktion ψ für ein gegebenes Viererpotential A gelöst wird, stellt Vf. die A_μ als Funktion der gegebenen ψ dar. Es zeigt sich jedoch, daß die vier linearen Bestimmungsgleichungen linear voneinander abhängen, so daß nicht alle vier A_μ bestimmbar sind, sondern eine der A_μ -Komponenten als Parameter eingeht. Bei dieser Untersuchung stieß Vf. auf eine Konsistenzbedingung, die jede Wellenfunktion erfüllen muß, die die Bewegung eines Elektrons in einem beliebigen elektromagnetischen Feld beschreibt: $\psi' J \psi = 0$ [ψ ist die Spaltenmatrix ($\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4$), ψ' die dazu transponierte Matrix, J eine 4×4 -Matrix, die die Differentialoperatoren $\delta/\delta x_\mu$ und die DIRAC-Matrizen enthält. Diese Beziehung ist besonders bemerkenswert, da sie weder Teilchenmasse noch -ladung enthält, also für Wellenfunktionen beliebiger Teilchen mit dem Spin $1/2$ gilt. Zwei noch offene Fragen werden zur Diskussion gestellt: 1. Hat die Beziehung eine physikalische Bedeutung? 2. Lassen sich die Feldstärken $f_{\mu\nu}$ auch so verhältnismäßig einfach wie die A_μ durch die ψ ausdrücken?

Jörchel.

10114 D. ter Haar. *Theories of collective behaviour.* Rep. Progr. Phys. **20**, 130 bis 162, 1957. (Oxford, Clarendon Lab.) Einleitend betrachtet Vf. ausführlich diejenigen Teilgebiete der Physik, bei denen das kollektive Verhalten vieler Teilchen eine Rolle spielt (Quantenmechanik, Kernphysik, Festkörperphysik und Theorie der Flüssigkeiten). Sodann werden die allgemeinen Methoden diskutiert, mit deren Hilfe sich das Problem behandeln läßt, wobei besonders auf die Theorie von TOMONAGA eingegangen wird. Diese Methode wird auf die Theorie der Schallwellen, der Plasmaschwingungen, der Kernoberflächen und des flüssigen Heliums angewendet, ferner wird die Spinwellentheorie kurz gestreift.

Kallenbach.

10115 N. M. Hugenholtz. *Perturbation theory of large quantum systems.* Physica, 's Grav. **23**, 481—532, 1957, Nr. 6. (Juni.)

N. M. Hugenholtz. *Perturbation approach to the Fermi gas model of heavy nuclei.* Ebenda S. 533—545. (Utrecht, Rijksuniv., Inst. theor. Fys.) Vf. diskutiert die zeitunabhängige Störungstheorie für ein quantenmechanisches System von sehr vielen Freiheitsgraden in sehr großem Volumen V , daß sich in oder nahe dem Grundzustand (nahe dem absoluten Nullpunkt) befindet. Ein verbessertes Störungsverfahren wird angegeben, dessen Konvergenz nicht mehr durch die Größe von V gestört wird. Anwendung auf das FERMI-Gas-Modell der Kernmaterie, Diskussion zur BRUECKNERSchen Theorie.

Grawert.

10116 I. Bialynicki-Birula. *A new approach to time reflection.* Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 805—807, 1957, Nr. 8. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.) Da die Transformation $t \rightarrow -t$, $\hbar \rightarrow -\hbar$, bei der \hbar als Pseudoskalar aufgefaßt wird, die quantentheoretischen Gleichungen invariant läßt, kann die Zeitumkehr ohne die übliche Benutzung antilinearer Transformationen allein durch die Operation $\hbar \rightarrow -\hbar$ definiert werden. Diese Definition der Zeitumkehr fügt sich zwanglos

in DIRACS axiomatisches Schema der Quantentheorie. Für die Quantenmechanik folgt die Invarianz der Theorie gegenüber Zeitumkehr ($t \rightarrow -t$) dann sofort aus der wohlbekannten Tatsache, daß beim Übergang von den klassischen POISSON-Klammern zu den Kommutatoren ein Vorzeichen frei bleibt, indem man sowohl $[p, q] = -i\hbar$ als auch $[p, q] = i\hbar$ setzen kann. Aus der analogen Situation in der Quantenfeldtheorie werden die Transformationseigenschaften der Feldoperatoren hinsichtlich Zeitumkehr abgeleitet. Kl. Müller.

10117 C. C. Banerjee. *Sommerfeld's fine-structure formula from five dimensional wave-equation.* Indian J. Phys. **31**, 242—246, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Calcutta, Ind. Ass. Cultiv. Sci., Dep. Theor. Phys.) „Es scheint, daß die fünfte Koordinate die Energie in der gleichen Weise beeinflußt wie der Spin.“ (a. d. Zfig.) H. Ebert.

10118 Yoiti Watanabe. *Constraint in a quantum system.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 534—536, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Osaka, Univ., Phys. Dep.) Modifizierung der Vertauschungsrelationen, falls die Koordinaten q_k gewisse Zwangsbedingungen in Form von PFAFFschen Formen $\sum a_k(q) dq_k = 0$ erfüllen sollen. Grawert.

10119 Sidney Golden. *Statistical theory of many-electron systems. Discrete bases of representation.* Phys. Rev. (2) **107**, 1283—1290, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Waltham, Mass., Brandeis Univ., Chem. Dep.) Grawert.

10120 P. J. Redmond. *Heisenberg operators in a Lagrangian formalism.* Phys. Rev. (2) **105**, 1652—1655, 1957, Nr. 5. (1. März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Ausdrücke für die S-Matrix und die LEHMANN-SYMANZIK-ZIMMERMANN-Reduktionsformeln werden abgeleitet ausgehend vom SCHWINGERSchen Aufbau der Quanten-Feldtheorie. Grawert.

10121 C. W. Kilmister. *A note on summation over Feynman histories.* Proc. Camb. phil. Soc. **54**, 302—304, 1958, Nr. 2. (Apr.) (London, King's Coll.) An Hand der von DAVIES und BRUSH berechneten FEYNMANschen \sum_H (der „Summe über die Vorgeschichten“) wird gezeigt, daß für ein freies Teilchen, den harmonischen Oszillator und gewisse andere Systeme die FEYNMANsche Summierung unabhängig von der Vorgeschichtsklasse ist, über die summiert wird. Es ist deshalb wertlos, diese Beispiele zur Prüfung von Summierungsverfahren heranzuziehen. Jörchel.

10122 Th. W. Ruijgrok and L. van Hove. *Exactly renormalizable model in the quantum theory of fields.* Physica, 's Grav. **22**, 880—886, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Utrecht, Rijksuniv., Inst. theor. Fys.) Ein Modell für die Wechselwirkung eines Bosonen-Feldes mit festgehaltenen Nukleonen, die in mehreren diskreten Zuständen auftreten. Die Stärke ihrer Kopplung an das Bosonen-Feld ist in jedem dieser Zustände eine andere; alle renormierten Kopplungskonstanten g_q lassen sich explizit aus den ursprünglichen g_q^0 und einer Abschneidefunktion berechnen. Der Sonderfall $g_q^0 = g \cdot \delta_{q1}$ liefert das bekannte LEESche Modell, im Grenzfall punktförmiger Nukleonen werden alle renormierten g_q einander gleich. Just.

10123 Susumu Kamefuchi. *A comment on Landau's method of integration in quantum electrodynamics.* Dan. Mat. Fis. Medd. **31**, 12 S., 1957, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß das LANDAUSche Integrationsverfahren gerade im nicht berücksichtigten Energiebereich unbestimmt wird. Dies ist auch der Fall, wenn keine Geisterzustände (ghost states) auftreten. Dieses Ergebnis besagt, daß das LANDAUSche Verfahren gerade für die endliche Abschneidegrenze nicht „self-consistent“ ist. (Zfig.) H. Ebert.

10124 E. M. Lipmanov. *Regularized theory of field system.* Soviet Phys. **3**, 138 bis 140, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 214 bis

216, 1956, Jan.) (Novosibirsk State Teachers' Inst.) Die Regularisierung der Quanten-Feldtheorie durch PAULI und VILLARS wird so abgeändert, daß die Hilfsfelder mit negativen Energien zwar zur Konvergenz der Theorie verhelfen, aber keine reellen Teilchen erzeugen. Just.

10125 R. van Wageningen and H. J. Groenewold. *Symmetries in the elastic spin $\frac{1}{2}$ -spin O scattering*. Physica, 's Grav. **23**, 720—726, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Groningen, Rijks Univ., Natuurk. Lab., Afd. Theor. Natuurk.) Die Streuphasen-Analyse bei elastischen Streuprozessen führt auf Mehrdeutigkeiten. Vff. geben vier verschiedene Sätze von Streuphasen, die zu demselben differentiellen Wirkungsquerschnitt führen, und diskutieren, daß zur eindeutigen Unterscheidung die Spin-Polarisation vor und nach der Streuung gemessen werden müßte. Grawert.

10126 Hiroomi Umezawa and Antoine Visconti. *The isomerism of elementary particles*. Nuclear Phys. **4**, 224—233, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Maryland, Univ., Coll. Park.) Einführung rechts- und linkshändiger Zustände für masselose Teilchen. (Spin parallel bzw. antiparallel dem Impuls.) Diskussion der Folgerungen für die Wechselwirkungen. Erweiterung des Konzeptes auf Teilchen mit von Null verschiedener Masse. Grawert.

10127 I. E. Segal. *Convergent approach to the theory of elementary particle interactions*. Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **42**, 670—676, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Univ.) Skizzierung einer abstrakten (zunächst nur qualitativen) Theorie der Elementarteilchen und ihrer Wechselwirkungen basierend auf abstrakter Theorie der Gruppen und ihrer Darstellungen. Grawert.

10128 W. Królikowski. *The representation leading to isobars of the nucleon in the fixed-source theory*. Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 55—58, 1957, Nr. 1. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) Mit Hilfe der „symmetrischen Mesonentheorie“ wird gezeigt, daß vier Isobare des physikalischen Nukleons existieren. Die verwendete Näherungslösung unterscheidet sich von der mit zugrunde gelegter starker Koppelung (W. PAULI, S. M. DANCOFF, Phys. Rev. **62**, 85, 1942) und hängt von der Aufspaltung der HAMILTON-Funktion der Wechselwirkung in zwei Anteile ab. Der erste Teil führt zu vier Sätzen von Zuständen, welche die Grundzustände vier stabiler Isobarer des physikalischen Nukleons enthalten, während der zweite Teil, sofern er klein ist, die Übergänge zwischen den vier Sätzen von Zuständen verursacht. (Nach Zfg.) Auch.

10129 W. Królikowski. *The separation of non-interacting pion degrees of freedom in the fixed-source theory*. Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 59—63, 1957, Nr. 1. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) In der Fortsetzung der vorst. ref. Arbeit werden die Oszillatoren des π -Mesonenfeldes in drei Arten aufgespalten: solche mit „direkter“ Wechselwirkung mit den Nukleonen, mit „indirekter“ und ohne Wechselwirkung. Die neun Oszillatoren der ersten Art, zusammen mit der Quelle, werden als Näherungsmodell der vier Isobaren des physikalischen Nukleons vorgeschlagen. Auch.

10130 W. Królikowski. *An approximation for the physical nucleon in the fixed-source theory*. Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 263—268, 1957, Nr. 3. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) Die beiden vorst. ref. Arbeiten werden fortgeführt. Hier wird eine Näherungslösung in Form einer Störungsrechnung durchgeführt, welche zu Ausdrücken für die Massen der vier Isobaren des physikalischen Nukleonmodells im Grundzustand führen. Auch.

10131 W. Królikowski. *An estimate of masses of isobars of the nucleon in the fixed-source theory*. Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 269—272, 1957, Nr. 3. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) Hier wird eine Abschätzung der Massen der vier Isobaren

(vorst. Reff.) durchgeführt. Es läßt sich befriedigende Übereinstimmung der daraus resultierenden Massen mit denen der vier Baryonen (N, Λ, Σ, Ξ) erreichen.

Auch.

10132 W. Tulezyjew. *On the energy-momentum tensor density for simple pole particles.* Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 279—282, 1957, Nr. 3. (Univ. Warsaw, Inst. Theor. Phys.) Für ein System aus einfachen Pol-Teilchen wird die Energie-

Impuls-Tensordichte als lineare Funktion von δ angenommen, d. h. $T^{\alpha\beta} = \sum_a t^{\alpha\beta}_a \delta$

und gezeigt, daß diese Form durch die Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie vollständig bestimmt ist, z. B. für ein einziges Teilchen ($a = 1$):

$$dt/d\bar{s} \cdot t^{\alpha\beta} = m_0 \xi'^{\alpha} \xi'^{\beta}; \quad dm_0/d\bar{s} = 0.$$

Daher ist die einzige charakteristische Größe des Teilchens seine Masse, d. h. innere Strukturen von Körpern lassen sich durch eine zu δ proportionale Energie-Impuls-Tensordichte nicht ausdrücken. Die Ruhmasse wird konstant und fällt aus den endgültigen Bewegungsgleichungen heraus, wodurch das Äquivalenzprinzip für Teilchen mit endlicher Masse bewiesen wird.

Kl. Müller.

10133 L. I. Lapidus. *Isotopic invariance and the creation of particles.* Soviet Phys.-JETP **4**, 740—748, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 865, 1956, Nov.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Nucl. Probl.) Die Konsequenzen der Erhaltung des Isotopenspins werden untersucht. Es wurden Beziehungen zwischen verschiedenen Wirkungsquerschnitten gefunden, die dann gültig sind, wenn bei der Meson-Nukleon-Wechselwirkung ein Zustand mit bestimmtem Isotopenspin vorherrscht. Die Beziehungen von SMORODINSKII (Problems Soviet. Fiz. **7**, 7, 1954) und JACOBSON (Ber. **33**, 342, 1954) für elastische Nukleon-Nukleon-Streuung werden für den Fall von Meson- und Nukleon-Antinukleon-Paarbildung verallgemeinert. Außerdem werden folgende Fälle noch untersucht: Mesonenproduktion an Kernen, die Erzeugung schwerer Mesonenpaare und Nukleon-Antinukleon-Paare bei π -Nukleon-Kollisionen, die Nukleonenvernichtung bei Kollisionen mit Deuteronen.

Knecht.

10134 Tadashi Ouchi and Kei Senba. *Charge independence hypothesis and leptons.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 528—530, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Hiroshima, Univ., Dep. Phys.) Versuch einer Klassifizierung der Leptonen analog dem GELLMANN-Schema unter der Voraussetzung der Ladungsunabhängigkeit der Wechselwirkungen, an denen Leptonen beteiligt sind. Dabei werden die μ -Mesonen zusammen mit einem postulierten metastabilen μ_0 als Pseudovektor, das Elektron zusammen mit einem Neutrino als Spinor und ein weiteres Neutrino als Skalar im Isotopenspin-Raum eingeführt.

Grawert.

10135 Mineo Ikeda and Yoshihiko Miyachi. *On an extended framework for the description of elementary particles.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 537—547, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Hiroshima, Univ., Res. Inst. Theor. Phys.) Erweiterung des PAISSchen Ansatzes zur Theorie der Elementarteilchen, ausgehend von dem Gedanken, daß die Mannigfaltigkeit der Koordinaten, von denen die Felder abhängen, gleich dem Direktprodukt des Raum-Zeit-Kontinuums mit einem ω -Raum sein soll.

Grawert.

10136 Ken-iti Matumoto. *Some consequences of the compound hypothesis for elementary particles.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 583—588, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Nagoya, Univ., Inst. Theor. Phys.) Im Elementar-Teilchen-Modell von SAKATA werden Nukleon und Λ^0 -Hyperon als fundamentale Teilchen, π -Mesonen, K -Mesonen, Σ und Ξ -Hyperonen dagegen als daraus zusammengesetzte Teilchen aufgefaßt. Vf. gibt von diesem Modell ausgehend eine halb-empirische Massenformel für die Elementarteilchen. Danach sollten weitere noch nicht entdeckte Teilchen existieren.

Grawert.

10137 Hideki Yukawa. *Special theory of relativity and the structure of elementary particles.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 688—690, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.) Diskussion der nichtlokalen Feldtheorie mit folgenden Postulaten: Die starken Wechselwirkungen sind invariant gegen relativistische Transformationen der äußeren Koordinaten für sich und ebenso der inneren Koordinaten für sich. Die schwachen Wechselwirkungen sind nur bei gleichzeitiger Transformation äußerer und innerer Koordinaten invariant. Analogien zum „strangeness“-Schema. Grawert.

10138 Tsutomu Imamura. *Criticism on the assumptions in the formal scattering theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 51—65, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Um mathematischen Ausdrücken der formalen Streutheorie eine wohldefinierte Bedeutung zu geben, werden gewisse Bedingungen entwickelt. Insbesondere werden behandelt das Adiabaten-Theorem, der Zusammenhang von zeitabhängiger und zeitunabhängiger Streurechnung, Streuung bei der Existenz gebundener Zustände. Grawert.

10139 Rokuo Kawabe. *Some remarks on the Goldhaber model for strange particles.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 96—97, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Nagoya, Univ., Inst. Theor. Phys.) Im GOLDHABER-Modell sind Σ - und Λ -Hyperonen als gebundene Zustände von Nukleonen mit $\bar{\theta}$ -Mesonen aufgefaßt. Falls $\bar{\theta}$ und θ - ihre individuellen Eigenschaften auch im gebundenen Zustand bewahren, sollte sich in der Zeitabhängigkeit der relativen Häufigkeit von Λ^0 zu Σ^0 ein Effekt vom PAIS-PICCIONI-Typ zeigen. Vgl. gibt Berechnungen dazu. Grawert.

10140 H. S. Green and S. N. Biswas. *Covariant solutions of the Bethe-Salpeter equation.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 121—138, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Adelaide, S. Austr., Univ.) BETHE-SALPETER-Gleichung für Nukleonen-Paar mit pseudoskalarer Wechselwirkung. Vff. geben vollständig kovariante Lösungen. Zur Klassifizierung dieser Lösungen ist eine neue Quantenzahl einzuführen, die bei nichtrelativistischer Näherung nicht auftritt und von der sich Analogien zur strangeness ziehen lassen. Grawert.

10141 Takashi Ohmura (früher Kikuta). *A new formulation on the electromagnetic field.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 684—685, 1956, Nr. 6. (Dez.) Berichtigung ebenda **17**, 129, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.)

Takashi Ohmura. *Stability of the electron.* Ebenda **16**, 685—686, 1956, Nr. 6. (Dez.) Grundgleichungen der Elektrodynamik unter Einführung einer Dichte und eines Stromes „magnetischer Ladung“, ($\text{div } \mathfrak{S} \neq 0$) und zweier weiterer Hilfsfelder. Es zeigt sich die Möglichkeit eines stabilen Teilchens mit endlicher Ausdehnung der elektrischen Ladungsdichte. Grawert.

10142 L. P. Rapoport and Ju. M. Butusov. *On the theory of the excitation energy of heavy nuclei.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 387—391, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **108**, 1037, 1956, Nr. 6.) (Univ. Voronezh.) Unter Verwendung der SÜSSMANNschen Darstellung des HAMILTON-Operators wird die Energie eines Kerns der Temperatur T berechnet unter der Voraussetzung hoher Entartung. Sie ergibt sich als Summe der Energien des den kollektiven Anregungen entsprechenden Bosonen-Gases, des den verbleibenden individuellen Freiheitsgraden entsprechenden FERMI-Gases und einer Wechselwirkungsenergie, welche nur von den individuellen Variablen herrührt und für einen speziellen Typ von Zweikörper-Wechselwirkung nach BOGOLJUBOWS statistischer Methode berechnet wird. Die Kopplung zwischen individuellen und kollektiven Freiheitsgraden wird vernachlässigt. Stolz.

10143 H. Preuss and E. Trefftz. *δ^3 test for atomic wave functions, applied on H.* Phys. Rev. (2) **107**, 1282, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Als neues Extremal-Prinzip zur Berechnung atomarer Wellenfunktionen

schlagen Vff. den Ausdruck $\delta^2 = \int [(H-E) \psi]^2 d\tau = \min$ vor. Jedoch liefert dieses Extremal-Prinzip gemäß einer Abschätzung von JAMES und COOLIDGE keine guten Resultate. Als Beispiel wird auf Grund des δ^2 -Testes der Grundzustand des Wasserstoffatoms mittels einer approximativen Wellenfunktion $\psi = \text{const} \cdot \exp(-\alpha r)^2$ berechnet. Es bestätigt die Abschätzung von JAMES und COOLIDGE. Die besten Werte für die Dipol-Stärke liefern ($E = \min$)-Wellenfunktionen mittels der Dipol-Geschwindigkeitsformel. Kleinpoppen.

10144 L. D. Landau. *Oscillations in a Fermi liquid.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1 bis 10 108, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 59, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Problems.) Es werden Fortpflanzung und Absorption verschiedener Wellentypen in einer FERMI-Flüssigkeit sowohl beim absoluten Nullpunkt als auch oberhalb davon untersucht. (Wellen, die keine Spineigenschaften der Flüssigkeit einschließen, und Spinwellen.)

Jörchel.

10145 Shoichiro Koide. *A lattice theory of quantum fluids.* J. phys. Soc. Japan **11**, 7—14, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Coll. Gen. Educ., Inst. Phys.) Anwendung der „Raumgitter-Quantisierung“ (WENTZEL, Ber. **22**, 348, 1941) auf die Zellmethode für Flüssigkeiten (LENNARD-JONES, und DEVONSHIRE, Ber. **19**, 1178, 1796, 1938). Der Grundzustand einer BOSE-Flüssigkeit und der λ -Übergang von flüssigem Helium werden diskutiert.

Wagenfeld.

10146 Shigetoshi Katsura. *On the Bose-Einstein condensation.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 589—603, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Sendai, Tōhoku Univ., Dep. Appl. Sci.) Berechnung der kanonischen Verteilungsfunktion für ein ideales BOSE-Gas mit Hilfe einer modifizierten Sattelpunktmethode.

Grawert.

10147 D. F. Johnston. *Space-group operations and time-reversal for a Dirac electron in a crystal field.* Proc. roy. Soc. (A) **243**, 546—554, 1958, Nr. 1235. (11. Febr.) (Harwell, Didcot, Berks, Atom. En. Res. Est.) Es wird gezeigt, wie die theoretischen Grundlagen der Spin-Bahnpkopplung in der Bändertheorie der Kristalle von der DIRAC-Gleichung hergeleitet werden können, ohne daß die mit dem Formalismus der PAULI-SCHRÖDINGER-Gleichung verbundenen Schwierigkeiten auftreten.

Golling.

10148 R. Kubo. *A general expression for the conductivity tensor.* Canad. J. Phys. **34**, 1274—1277, 1956, Nr. 12A. (Dez.) (S. B.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.) Der elektrische Leitfähigkeitstensor $\sigma_{ij}(\omega)$ für ein elektrisches Wechselfeld ω wird kurz diskutiert. Ohne auf die BOLTZMANN-Gleichung für die gestörte Verteilungsfunktion der Elektronen bezugzunehmen, wird der Tensor σ_{ij} mit einer einfachen Störungsrechnung ermittelt.

Appel.

10149 R. C. Young, L. C. Biedenharn and E. Feenberg. *Continued fraction approximants to the Brillouin-Wigner perturbation series.* Phys. Rev. (2) **106**, 1151—1155, 1957, Nr. 6. (15. Juni.) (Houston, Tex., Rice Inst.; St. Louis, Miss., Univ.)

Grawert.

10150 M. A. Biot. *General theorems on the equivalence of group velocity and energy transport.* Phys. Rev. (2) **105**, 1129—1137, 1957, Nr. 4. (15. Febr.) (New York, N. Y., Shell Devel. Co.) Vff. zeigt die Identität der Gruppengeschwindigkeit von Wellen mit der Geschwindigkeit des Energie-Transports (definiert als Quotient Energiefluß durch Energie-Dichte) für Flüssigkeiten, feste Körper und bei elektromagnetischen Wellen unter folgenden Voraussetzungen: 1. Keine Energie-Dissipation im Medium. 2. Dichte, elastische Konstanten, Dielektrizitätskonstante usw. hängen nicht von der Ortskoordinate ab, deren Achse in der Fortpflanzungsrichtung der Wellen liegt.

Grawert.

10151 Pierre Boillet. *Sur l'interprétation du principe de Huygens: cas des ondes acoustiques, élastiques et électromagnétiques. II. Ondes élastiques.* Cah. Phys. **11**, 238—268, 1957, Nr. 82. (Juni.) (Paris, Fac. Sci.)

Dasselbe. III. Ondes électromagnétiques. Ebenda S. 306—332, Nr. 84/85. (Aug./Sept.) Im Anschluß an Teil I (Ber. **36**, 1837, 1957) zeigt Vf. in II und III für die elastischen bzw. für die elektromagnetischen Wellen, daß das HUYGENSsche Prinzip mehr als nur formale Bedeutung besitzt.

Picht.

10152 A. Trautman. *Discontinuities of field derivatives and radiation in covariant theories.* Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 273—277, 1957, Nr. 3. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) Mögliche Formen von Diskontinuitäten in den Ableitungen von Feldgrößen werden im Zusammenhang mit dem Problem der Strahlung und der geometrischen Optik untersucht. Nach einem kurzen Überblick über das CAUCHY-Problem und den Begriff der charakteristischen Flächen für Systeme partieller Differentialgleichungen wird die allgemeine Theorie der Diskontinuitäten in den zweiten Ableitungen der Feldpotentiale entwickelt und auf elektromagnetische sowie Gravitationsfelder angewendet. Vorausgesetzt ist hierbei, daß die kovarianten Feldgleichungen aus einem Variationsprinzip

$$\delta \int d_4 x \sqrt{-g} L(g_{\mu\nu}, g_{\mu\nu, \rho}, \psi_A, \psi_{A, \nu}) = 0$$

ableitbar sind, wobei $g_{\mu\nu}$ der metrische Tensor der RIEMANNschen Raum-Zeit-Welt ist und $g = \det(g_{\mu\nu})$. Es ergibt sich, daß der RIEMANNsche Krümmungstensor $R_{\alpha\beta\gamma\delta}$ einer leeren Raum-Zeit-Welt nur auf Null-Flächen ($\varphi, \varphi' = 0$

mit $\varphi, \varphi' = \frac{\partial \varphi}{\partial x^\nu}$) diskontinuierlich sein kann. Der Sprung von $R_{\alpha\beta\gamma\delta}$ ist in jedem Punkte durch sechs Zahlen definiert. Die Analogie mit der Elektrodynamik erlaubt es, reine Gravitationsfelder mit diskontinuierlichem RIEMANN-Tensor als Gravitations-Strahlungsfelder anzusehen. — In einer linearen Theorie obigen Typs stehen die Sprungbedingungen in einer engen Beziehung zur „geometrischen Optik“ und erlauben die Aufstellung einer „Eikonalgleichung“. Kl. Müller.

10153 Richard Vieweg. *Aus der Historie der Metrologie.* Phys. Bl. **14**, 215—223, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig.)

Beggerow.

10154 Klaus Doerffel. *Fehlerrechnung in der analytischen Chemie. I. Die Meßfehler.* Z. analyt. Chem. **157**, 195—200, 1957, Nr. 3. Es sollen „die üblichen Verfahren der chemischen Analyse auf ihre Meßfehler untersucht und aus dieser Fehlerdiskussion die Folgerungen für die Gestaltung von Analysenverfahren gezogen werden“.

H. Ebert.

10155 *Rudolf Jaeckel und Franz-Josef Schittko. *Gasabgabe von Werkstoffen ins Vakuum.* Forschungsber. d. Wirtschafts- u. Verkehrsmin. Nordrhein-Westfalen, Nr. 369, 35 S. mit 20 Abb. Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen. 1957. 13,30 DM (kart.). Das entwickelte und standardisierte Verfahren ist den Bedingungen im technischen Betrieb angepaßt, für den Druckbereich $5 \cdot 10^{-4}$ bis 10^{-6} Torr geeignet und als Meßverfahren von Adsorptions-Isothermen und Isobaren ausbaufähig. Zwei umfangreiche Tabellen und zahlreiche Druck-Zeit-Kurven zeigen das außerordentlich verschiedenartige Verhalten der einzelnen Werkstoffe und erleichtern künftig die Planung der Hochvakuumapparaturen.

H. Ebert.

10156 Fünfzig Jahre „Pirani“-Manometer. Vakuum-Tech. **6**, 47—50, 1957, Nr. 2/3. (Apr.) Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung wird eine „übliche“ technische Ausführung beschrieben, wozu die Firma Oram die Beschreibung überließ.

H. Ebert.

10157 R. F. Moody. *Vielseitiger HF-Lecksucher.* Vakuum-Tech. **6**, 70—74, 1957, Nr. 4. (Juni.) (Entw. Ing. Beckman Instr., Inc., Fullerton, Calif.) Es werden der

BECKMANsche Massenspektrometer-Hf-Lecksucher der He-Type und noch ein Gerät beschrieben, das in Weiterentwicklung der in dem Lecksucher verwendeten Analysatorröhre einen zehnstufigen HF-Analysator darstellt. Mit ihm wird der Massenbereich vom Wasserstoff bis zur Masse 100 beherrscht.

H. Ebert.

10158 J. G. S. Biram and T. A. J. Jaques. *Rubber in vacuum systems*. Vacuum 4, 341—342, 1954, Nr. 3. (Juli.) (Erschienen Febr. 1957.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Dünne, blanke Kupferfolie wird unter Vakuum bei Anwesenheit von Gummi (z. B. als Dichtungsscheiben), wenn es in bestimmter Weise gepreßt wird, verfärbt, auch ohne unmittelbare Berührung, aufgedampfte Kupferschichten dagegen nicht.

H. Ebert.

10159 P. della Porta. *Performance characteristics of barium-getters at elevated working temperatures of the valves*. Vacuum 4, 464—475, 1954, Nr. 4. (Okt.) (Erschienen Juni 1957.) (Milan, Italy, Soc. App. Elett. Sci., Res. Lab.) Bariumniederschläge, erhalten durch Verdampfen aus Barium-Aluminium-Legierungen bei 100 bis 400°C, wurden erneut untersucht, die Ergebnisse mit früheren (1954) verglichen. Bei höheren Temperaturen bilden sich an der Ba-Oberfläche chemische Verbindungen, die die Getterung unterbinden. Erwärmen auf etwa 300°C (z. B. einer ganzen Röhre) gibt befriedigende Regenerierung, besser aber ist es, wenn möglich, zusätzlich frisches Ba aufzubringen.

H. Ebert.

10160 J. Schutten. *A new electronic circuit for a hot-cathode ionization gauge*. Appl. sci. Res., Hague (B) 6, 276—284, 1957, Nr. 4. (Amsterdam, Lab. Massaspectrogr.) Für den Bereich 10^{-3} bis 10^{-10} Torr läßt sich ein elektronischer Kreis angeben, mit dessen Hilfe sich der Quotient Ionen durch Emissionsstrom und damit der Druck messen lassen. Dabei erübrigt sich ein Emissionsstabilisator. Verglichen wird mit einem McLEODschen Vakuummeter.

H. Ebert.

10161 M. Hillier and R. L. Bell. *Aluminosilicates and the high-temperature processing of microwave vacuum tubes*. Brit. J. appl. Phys. 9, 94—97, 1958, Nr. 3. (März.) (Baldock, Herts., Serv. Electron. Res. Lab.) Es wird ein Verfahren beschrieben, Molybdän und Aluminiumsilikatglas zu verschmelzen und bei Temperaturen zwischen 700 und 800°C im Vakuum auszuheizen. Dadurch wird erreicht, daß das anfängliche Vakuum in den Röhren länger bestehen bleibt als bisher.

Heilig.

10162 W. D. Jamieson. *Simple refractory-metal and glass-metal seals*. J. sci. Instrum. 35, 73, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Halifax, Canada, Nat. Res. Council, Atlant. Reg. Lab.) Die zu verbindenden Stellen werden mit einem metallenen Überzug versehen und dann miteinander verlötet. Bei Möglichkeit einer zu starken Erwärmung wird eine besondere Kühlung empfohlen.

H. Ebert.

10163 M. M. Benarie, I. Amariglio and M. Mokady. *A simple centrifugal circulating pump*. J. sci. Instrum. 35, 70, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tel-Aviv, Israel, Min. Defence.) Es wird eine magnetische Zentrifugalpumpe aus Glas bzw. aus Perspex beschrieben, die etwa 2ml/s Wasser bei 150 Umdrehungen/min umsetzt oder einen statischen Druck von 10 Torr ausübt.

M. Wiedemann.

10164 L. J. Varnerin and J. H. Carmichael. *Trapping of helium ions and the re-emission of trapped atoms from molybdenum*. J. appl. Phys. 28, 913—919, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Pittsburgh 35, Penns., Westinghouse Res. Lab.) Mittels einer Ionenpumpe wird ein mit Helium gefülltes, konstantes Volumen abgepumpt und der Druck in Abhängigkeit von der Pumpzeit gemessen. Das Ergebnis zeigt in den ersten 20 min eine exponentielle Druckabnahme, und anschließend strebt der Druck langsam einem Endwert zu. Die die Wirkung einer Ionenpumpe charakterisierende Größe η (= Zahl der aus dem Gasvolumen verschwundenen Atome/Zahl der abgesaugten Ionen) wurde für Ionenenergien im Bereich 150 bis

2600 eV gemessen. Mit zunehmender Ionenenergie nimmt ν_1 von 0,34 bei 150 eV bis zu 0,76 bei 2100 eV zu. Es wird abschließend eine phänomenologische Theorie des Pumpvorganges einer Ionenpumpe aufgestellt, bei der die Desorption der eingeschlossenen Ionen die entscheidende Rolle spielt. Die experimentell gefundenen Ergebnisse stimmen quantitativ gut mit dieser Theorie überein. Nossek.

10165 A. Venema. *The measurement of the pressure in the determination of pump speed.* Vacuum 4, 272—283, 1954, Nr. 3. (Juli.) (Erschienen Febr. 1957.) (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Res. Labs.) Die Druckmessung ist bei der Bestimmung der Sauggeschwindigkeit einer Pumpe entscheidend, da sich zeigt, daß sie richtungsabhängig ist. DAYTON (1948) läßt das Verbindungsrohr zum Vakuummeter daher senkrecht zur Strömungsrichtung enden. VI., ähnlich wie OATLEY (1954), mißt den Druck im Innern eines der Pumpe vorgeschalteten Rezipienten (Durchmesser mindestens dreimal so groß wie die Pumpenmündung).

H. Ebert.

10166 J. Amolignon, G. Mongodin et F. Prévot. *Remarques sur la façon de mesurer les vitesses de pompage en vide moléculaire.* Vide, Paris 11, 437—444, 1956, Nr. 66. (Nov./Dez.) (Saclay, Centre Etud. Nucl.) Während bei Bestimmung der Sauggeschwindigkeit einer Hochvakuumpumpe die Volumenmessung kaum Schwierigkeiten bereitet, muß bei der Druckmessung der Ort beachtet werden, wo das Vakuummeter anzubringen ist. Der Bereich der Rückdiffusion muß vermieden werden.

H. Ebert.

10167 I. Anton. *Contributions au calcul des pompes.* Stud. Cercet., Timisoara (rum.) (1) 2, 211—221, 1955, Nr. 1/4. (Jan./Dez.) (Orig. rum. m. franz. Zfg.) In der vorliegenden Arbeit werden einige Beziehungen zwischen den Koeffizienten und der spezifischen Geschwindigkeit aufgestellt, die in den Ausarbeitungen von Pumpenprojekten auftreten und die sich auf Untersuchungen an vorhandenen Pumpen stützen. Man bestimme auch das optimale Verhältnis der Durchmesser D_2/D_s entsprechend der gegebenen spezifischen Geschwindigkeit, die die Methode der Projektausarbeitung vereinfacht. (Zfg.)

Gieleßen.

10168 M. Solomon et F. Cosmita. *Méthodes et appareils pour le réglage de la température, utilisés aux déterminations métrologiques.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 7, (Juli.) S. 28—33. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Nach kurzer Diskussion des Wärmetransports und Wärmeaustausches als Grundlage der Konstruktion von Thermostaten werden praktische Methoden zur Erzielung der Temperaturkonstanz besprochen und Thermostaten beschrieben (Thermostat nach HÖPLER und nach WOBSE, Mikro- und Diathermostat).

Vieth.

10169 M. J. Stubbs and M. W. Thompson. *A combined liquid nitrogen cryostat, furnace and liquid helium bath.* J. sci. Instrum. 35, 68—69, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Harwell, Berks., Atom. Energ. Res. Establ; Metall. Div.) Es wird eine Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe Probekörper auf jede gewünschte Temperatur zwischen -196°C und mehr als $+200^\circ\text{C}$ gebracht werden können. In jedem Stadium der Temperung kann der Probekörper ohne Schwierigkeiten wieder auf 77°K und, falls erwünscht, sogar auf $4,2^\circ\text{K}$ gekühlt werden. Hierzu ist unten in ein zylindrisches DEWAR-Gefäß, welches mit N_2 gefüllt wird ein kleineres kugelförmiges DEWAR-Gefäß, gefüllt mit flüssigem He gestellt. Der Hals dieses He-Gefäßes wird durch ein Metallrohr (M), das durch das N_2 -Bad läuft und noch ein gutes Stück über den Deckel des N_2 -DEWARS hinausreicht, verlängert. Noch innerhalb des N_2 -Bades ist auf dem Rohr (M) eine gegen das flüssige N_2 gut isolierte Heizwicklung (1) angebracht. Oberhalb des Deckels kann das Rohr durch eine zweite Heizwicklung (2) zu höheren Temperaturen erhitzt werden. Der Probekörper liegt in einem Al-Rohr im Inneren des Rohres (M)! Wird er bei abgeschaltetem Heizstrom in die Höhe der Heizwicklung (1) gebracht, kann er

auf 77° K gekühlt werden. Die auf mindestens 0,1° photoelektrisch stabilisierte Heizung in (1) gestattet Temperung bis etwa 30° C. Zur Erzielung höherer Temperaturen wird der Al-Körper in den oberen Ofen (2) gebracht. Zur Messung des Restwiderstandes usw. braucht der Probekörper in (M) nur bis ins flüssige Helium abgesenkt zu werden. Die automatische Konstanthaltung des N₂-Niveaus geschieht in eleganter Weise über einen Kohlewiderstand als Temperaturfühler.

Rühl.

10170 R. J. Corruccini. *Properties of materials at low temperatures. Part 1 bis 3.* Chem. Engng. Progr. **53**, 262—267, 342—346 u. 397—402, 1957, Nr. 6 (Juni), Nr. 7 (Juli) u. Nr. 8. (Aug.) (Boulder, Colorado, Cryogenic Engng. Lab. Nat. Bureau Standards.) Mitgeteilt werden in Tabellen und graphischen Darstellungen Werte der spezifischen Wärme, der thermischen Ausdehnung, Leitfähigkeit und Isolierung, auch Hochvakuumisolation sowie mechanische Eigenschaften (Dehnung, Elastizität, Dichte) von Elementen (Al, Mg, Cu, Ni, α -Mn, α -Fe, γ -Fe Cr) Legierungen (Steinless, Mond), Kunststoffen (Teflon, Araldite) und Gläsern.

H. Ebert.

10171 E. Mendoza. *Organisation and purpose of the liquid helium pool.* Vacuum **4**, 476—485, 1954, Nr. 4. (Okt.) (Erschienen Juni 1957.) (Univ. Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.) In England wurde eine Stelle geschaffen, die flüssiges Helium herstellt und an interessierte Laboratorien verschickt. Organisation und Einrichtungen dieser Stelle werden beschrieben.

H. M. Weiß.

10172 G. Kortüm, W. Theilacker und G. Schreyer. *Zur Frage der Thermochromie. VI. Mitteilung. Die Thermochromie adsorbierter Molekeln; Identität von Thermochromie und Piezochromie.* Z. phys. Chem. (NF) **11**, 182—195, 1957, Nr. 3/4. (Mai.) (Univ. Tübingen, Inst. phys. Chem.; T. H. Hannover, Inst. organ. Chem.) Es wurden die typischen Farbkurven thermochromer Äthylene, an Magnesiumoxyd adsorbiert, nach der früher beschriebenen Methode der Pulver-Reflexionsmessungen bei verschiedenen Temperaturen aufgenommen. Es zeigte sich, daß auch die Verbindungen Dimethyldiacridin, Bisthioxanthylen und Diflavylen thermochrom sind, bei denen sich früher die Thermochromie in Lösung nicht nachweisen ließ. — Dagegen erwiesen sich die in 1,8-Stellung substituierten Dehydrodianthrone auch im adsorbierten Zustand als nicht thermochrom. Die Gründe für dieses Verhalten werden diskutiert. Außerdem wurde die Piezochromie des Diflavylens quantitativ gemessen. Piezochromer und thermochromer Zustand erwiesen sich als identisch. (Zfg.)

Vieth.

10173 P. L. Waters. *New types of recording differential thermobalances.* J. sci. Instrum. **35**, 41—46, 1958, Nr. 2: (Febr.) (North Ryde, N. S. W., Austral., C.S.I.R.O., Coal Res. Sect.) Es wurden zwei Typen von Thermowaagen konstruiert, die während der Pyrolyse automatisch sowohl die differentiellen als auch die integralen Gewichtsverluste registrieren. Die Verschiebung des Waagebalkens erzeugt bei beiden ein elektrisches Signal. Dieses wird verstärkt und bewirkt über einen bestimmten Mechanismus, in einem Fall ein Silbercoulombmeter, im anderen eine Torsionswaage, die Anwendung der Gegenkraft mit der nötigen Geschwindigkeit. Es können Gesamtgewichtsänderungen von bis zu 0,5 g bei einer maximalen Geschwindigkeit von 30 mg/min gemessen werden. Die integrale Änderung wird auf 0,1 mg bzw. 1 mg genau erfaßt, die differentielle auf 0,2 mg/min. Ferner wird eine Anordnung zur Konstanthaltung der Erwärmungsgeschwindigkeit beschrieben.

M. Wiedemann.

10174 Harlan K. Pratt und Curt W. Greiner. *Warburg manometer flask for increased sensitivity in ethylene determinations.* Analyt. Chem. **29**, 862, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Davis, Univ. Calif.; Los Angeles, East Medford St., Greiner Glassbl. Lab.)

Bei dem Verfahren von YOUNG, PRATT und BIALE (1952) eignet sich eine kleine konische Manometerflasche mit Schliff am Hals und einer Scheidewand im Innern. H. Ebert.

10175 Anthony W. Schrecker. *Bulb tube assembly for vacuum distillation*. Analyt. Chem. **29**, 1113—1114, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Bethesda, Md., Public Health Service, Lab. Chem. Pharmacol.) Ein von KOBER (1931) eingeführter Apparat für Vakuum-Destillation und -Sublimation wird vereinfacht, so daß er auch für kleinere Mengen brauchbar ist. H. Ebert.

10176 H. J. Vogt und E. Zimmer. *Automatische Klassifikation und Speicherung von Meßergebnissen*. Elektronik, München **6**, 191—197, 1957, Nr. 7. (Juli.) Es werden Prinzipschaltungen und Arbeitsweise zweier Arten elektronischer Meßwertspeicher angegeben, welche für die statistische Qualitätskontrolle von Serienfabrikaten und ähnliche Aufgaben entwickelt wurden. Ihre Zählwerke liefern die nach zehn Klassen gestuften Summenhäufigkeiten der als Spannungswerte bzw. als Impulsfolgen eingegebenen Meßgrößen. Bei der ersten Art können Lage und Breite der Klassen beliebig eingestellt, bei der zweiten durch Wählschalter dem Streubereich der Meßgrößen angepaßt werden. Häising.

10177 F. Jones. *The protection of glass apparatus by embedding in transparent resin*. J. sci. Instrum. **35**, 71—72, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Windscale Works, Cumberland, Unit. Kingdom Atom. Energ. Author. Ind. Group., Chem. Serv. Dep.) Durch Einbettung in ein durchsichtiges, wasserklares Harz, das als Ceemar bekannt ist, können empfindliche Glasapparaturen geschützt werden. Ein eingebettetes Manometer ist abgebildet. M. Wiedemann.

10178 Stanislaw Bellert. *The theory and design of sampled data control systems*. Rozpr. electrotech. (poln.) **3**, 459—530, 1957, Nr. 4. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Vf. stellt die Grundlagen einer Theorie der Regelsysteme dar, die mit diskreten Probenwerten arbeiten. Er erweitert dabei die Methode von TSYPKIN, wobei er sich der LAPLACE-Transformation bedient. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die Theorie Ähnlichkeit mit der der stetigen Regelkreise erhält. Eine Reihe von Begriffen der Systemtheorie, wie z. B. Übertragungsfunktion, Frequenzgang, kann dabei übernommen werden. Die Theorie ermöglicht die Behandlung einer großen Klasse von Problemen, ohne daß eine spezielle Untersuchung erforderlich wäre. Kallenbach.

10179 P. J. Bourgeois. *Automatic selection, weighing and conveying — quality and quantity by remote control*. Process Control **2**, 270—273, 1955, Nr. 7. (Juli.) (Zürich, Cerlikon Machine Tool Works, Buehrle u. Co.) Mintrop.

II. Mechanik

10180 H. J. Berghaus. *Statische und dynamische Messung kleiner Drehmomente mittels Dehnungsmeißstreifen*. Industrie-Elektronik **4**, 1956, Nr. 5/6. (Dez.) S. 18—19. (Aachen, T. H., Inst. Mech.) Vf. beschreibt eine von ihm angefertigte Meßapparatur und führt erprobte Schaltungen in zwei Schemata an.

Prigge.

10181 A. Wriedt. *Verbessertes Drehmoment-Meßgerät*. Beispiele angew. Forsch. Fraunhofer-Ges. 1957, (Juni.) S. 9—13. Vf. hat ein Drehmomentmeßgerät entwickelt, das frei von den Nachteilen der Fliehkraft- und Temperaturabhängigkeit bisher handelsüblicher Meßgeräte ist. Das Prinzip der Drehmomentmessung mit diesem Gerät wird ausführlich beschrieben. Prigge.

10182 J. Halling. *A modification for use with wire resistance strain gauge circuits.* J. sci. Instrum. **35**, 72, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Liverpool, Univ., Dep. Mech. Engng.) Zur Untersuchung der Reibung müssen kleine dynamische Kräfte gemessen werden. Hierzu wird eine Wechselstrombrücke verwandt, die Widerstandsmeßdrähte enthält. Ein abgebogener Lichtstrahl befindet sich zwischen identischen Widerstandsdrähten. Eine Ablenkung wird durch ein Rad bewirkt. Die Änderung des Widerstands der Drähte ist der Drehung des Handrads direkt proportional. Die Anordnung ist skizziert. M. Wiedemann.

10183 Werner Hohenhaus. *Grundlegendes für die Konstruktion metrologischer Waagen zur Ermittlung geringster Massendifferenzen.* FeinwTech. **61**, 10—17, 1957, Nr. 1. (Jan.) Aufbau und Wirkungsweise einer neuartigen Drehgelenkanordnung für metrologische Waagen werden beschrieben. Mintrop.

10184 Edward B. Temple. *Quantitative measurement of gas density by means of light interference in a schlieren system.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 91—100, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Aeron. Engng, Naval Supersonic Lab.) Schön.

10185 L. Föppl. *Die Theorie des ebenen Spannungszustandes in neuer Darstellung.* Forsch. IngWes. (A) **22**, 141—146, 1956, Nr. 5. Der MOHRsche Spannungskreis läßt eine anschauliche Deutung der in verschiedenen Schnittrichtungen durch einen Punkt eines ebenen Spannungszustandes übertragenen Spannungen zu, wenn man das Normalspannungs-Schubspannungs-Koordinatensystem des Spannungskreises entsprechend mitdreht. Der Spannungsvektor für jede Schnittrichtung setzt sich aus der halben Spannungssumme für senkrecht stehende Schnitte und dem „Kreisvektor“ zusammen, dessen Betrag gleich dem Halbmesser des Spannungskreises ist. Der erste Anteil macht die Drehung der Schnittrichtung mit, während sich der Kreisvektor im entgegengesetzten Sinn um den gleichen Winkel dreht. Auf Grund dieser Darstellung der Spannungen für die verschiedenen Schnittrichtungen durch einen Punkt ist es möglich, die allgemeine Theorie des ebenen Spannungszustandes mit Hilfe der Bedingungen des Gleichgewichts und der Verträglichkeit der Spannungen auf eine „Hauptgleichung“ zurückzuführen, die man sowohl für kartesische Koordinaten wie auch für Polarkoordinaten leicht angeben kann. Diese Hauptgleichung bildet einen Ersatz für die Darstellung mit Hilfe der AIRYSchen Spannungsfunktion. Es wird ein Beispiel nach dem neuen Verfahren durchgerechnet. Prigge.

10186 Mauro Pacelli. *Compressione e torsione di due corpi elastici a contatto.* R. C. Accad. Lincei **21**, 296—303, 1956, Nr. 5. (Nov.) Zwei beliebig geformte elastische Körper berühren einander zunächst in einem Punkt. Sie werden in Richtung der gemeinsamen Berührungsnormalen gegeneinander gedrückt und dann um diese Normale gegeneinander verdreht. Die unter dem Einfluß der Reibung auftretenden Tangentialkräfte konnten in Form geschlossener Ausdrücke bisher nur für einige Spezialfälle angegeben werden (vollständiges Haften im Berührungsgebiet, berührende Kugeln). Für den allgemeinen Fall beliebig geformter Körper existieren Reihendarstellungen, die jede gewünschte Näherung erlauben. — Analytisch läßt sich das Problem durch ein System von Integro-Differentialgleichungen ausdrücken. Vf. konstruiert dazu eine geschlossen darstellbare Lösung, indem er die Reihenentwicklungen für den auch exakt gelösten Fall der berührenden Kugeln und den allgemeinen Fall vergleicht. Diese Lösung wird verifiziert. Dämmig.

10187 G. Heinrich. *Der Energiestrom in elastischen Medien.* Öst. Ing. Arch. **9**, 148—156, 1955, Nr. 2/3. (1. Juli.) (Wien.) Gary.

10188 Frantisek Kroupa. *Plane deformation in the non-linear theory of elasticity.* Czech. J. Phys. (tschech.) **5**, 18—29, 1955, Nr. 1. (Febr.) (Orig. engl. m. russ. Zfg.) Mintrop.

10189 Frantisek Kroupa. *The mixed boundary value problem of the plane theory of elasticity for an annular region.* Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 124—140, 1956, Nr. 2. (Apr.) (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag, Czechosl. Acad. Sci., Inst. Phys.) V. Weidemann.

10190 H. H. Racké. *Räumliche Spannungsbestimmung an durchsichtigen Modellen mittels der Deformation kleiner Kugeleinschlüsse.* Forsch. IngWes. (B) **21**, 133 bis 144, 1955, Nr. 5. (München, T. H.) Bei einem Modellmeßverfahren zum Bestimmen räumlicher Spannungen, das in der Sichtbarmachung des Dehnungs-ellipsoides besteht, werden thermoplastische Kunststoffkugeln in das aus einem durchsichtigen Gießharz angefertigte Modell eingebettet. Nach dem Belasten im Erstarrungsverfahren wird die Deformation der Kugeln ausgemessen, entweder geometrisch-optisch unter dem Meßmikroskop (Kugel-Deformationsverfahren) oder polarisations-optisch in der spannungsoptischen Apparatur (Kugel-Umschmelzverfahren). Die im ersten Teil hergeleiteten Beziehungen zwischen den Deformationen der Kugeln und den Spannungen im Werkstoff werden im zweiten Teil an Hand von Versuchen überprüft. Hieraus folgt, daß man das neue Verfahren erfolgreich mit weniger Arbeitsaufwand als für die üblichen spannungsoptischen Verfahren einsetzen kann. Prigge.

10191 A. Kuske. *Beiträge zur Auswertung spannungsoptischer Versuche an Scheiben und Platten.* Forsch. IngWes. (B) **23**, 16—21, 1957, Nr. 1/2. (Sindelfingen.) Sowohl für singuläre als auch für allgemeine Punkte in Scheiben bestehen bestimmte Beziehungen für die Richtungen der Isochromaten, der Isoklinen und anderer ausgezeichneter Spannungsgrößen. Diese Beziehungen ermöglichen es u. a., eine Bestimmungsgleichung bzw. ein Nomogramm zum Festlegen der Richtung von Linien konstanter Spannungssumme aufzustellen. Es wird nachgewiesen, daß sich die entwickelten Verfahren auch auf die spannungsoptische Untersuchung von Platten übertragen lassen. Prigge.

10192 R. Hiltcher. *Spannungsoptische Untersuchung der Momentenverteilung in dünnen Platten unter Verwendung eines Lateralextensometers.* Forsch. IngWes. (B) **23**, 55—60, 1957, Nr. 1/2. (New. Delhi.) Bei einem neuen Modellverfahren zur spannungsoptischen Untersuchung von Platten wird die Modellplatte an den Meßstellen bis zur halben Plattendicke angebohrt. Während sich beim ungebohrten Modell der spannungsoptische Effekt und der Dickenänderungseffekt der beiden Plattenhälften gegenseitig aufheben, kann man nun diese Größen in den Bohrungen für eine Plattenhälfte allein messen und erhält daraus die Differenz, die Summe und dazu die Richtung der Hauptbiegemomente und somit den vollständigen Biegungszustand. Das Verfahren eignet sich vor allem zum Bestimmen von Momenten-Einflußflächen. Prigge.

10193 E. Mönch und E. Fleker. *Ein Polariskop von großem Gesichtsfeld für die Spannungsoptik mit einigen technischen Neuerungen.* Forsch. IngWes. (B) **23**, 61—64, 1957, Nr. 1/2. (München, T. H., Mech.-Tech. Lab.) Es wurde ein neuartiges Polariskop entwickelt, daß die Vorteile der optischen Bank und der einfachen Apparatur mit diffusem Licht zu vereinigen sucht. Prigge.

10194 S. Hildebrand. *Zur Berechnung von Torsionsbändern im Feingerätebau.* Feinw.-Tech. **61**, 191—198, 1957, Nr. 6. (Juni.) (TH. Dresden.) Nach einem Hinweis auf die vorhandenen Widersprüche in den Berechnungsunterlagen, die in den bekanntesten Werken der Meß- und Feinwerktechnik für unbelastete Torsionsbänder angegeben werden, weist Vf. durch Rechnung und Messung die

größere Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von WEBER-SAINT VERNANT gegenüber der Näherungsmethode von BUBERT-TÖPPEL nach. Die Fehler können beim Drillmoment bis zu 13 % und bei der maximalen Schubbelastung bis zu 24 % betragen. Die Berechnungsunterlagen für Spann-Bänder von CHRISTOPH wurden experimentell bestätigt. — (Hinweis des Referenten auf E. SAMAL: Spannbandlagerung elektrischer Meßinstrumente. Diss. TH Braunschweig 1955.) Kunz.

10195 B. Ericksen, S. V. Nardo, S. A. Patel and N. J. Hoff. *An experimental investigation of the maximum loads supported by elastic columns in rapid compression tests*. Proc. Soc. exp. Stress. Anal. 14, 13—20, 1956, Nr. 1. (S. B.) (Brooklyn, Polytech. Inst.)

10196 Taichi Fujii. *Some considerations about the axis symmetrical state of stress*. J. Inst. Polyt., Osaka (E) 3, 13—26, 1956, März. V. Weidemann.

10197 J. G. Chakravorty. *Vibrations of a circular cylinder of transversely isotropic material*. Proc. nat. Inst. Sci. India 22, 220—227, 1956, Nr. 4. (26. Juli.) (Calcutta, Bangabasi Coll., Dep. Math.) Vf. befaßt sich mit den Schwingungen eines unendlich langen materiefüllten Kreiszylinders. Der Zylinder soll quer zur Längsrichtung isotrop sein; in Längsrichtung wird Anisotropie zugelassen. Die drei Schwingungsmoden, Longitudinalschwingung, Transversalschwingung und Torsionsschwingung, werden konsequent durchgerechnet. Prigge.

10198 H. Robert. *Dispersion des ondes longitudinales se propagent suivant l'axe ternaire dans l'aluminium*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 78, 535—541, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) Dahme.

10199 Ahmad Ali Kheiralla. *A new theory of fatigue*. Naturwissenschaften 43, 321—322, 1956, Nr. 14. (Juli.) (Boston, Mass., Lessells Assoc., Inc.) Vf. entwickelt eine statistische Theorie, die eng verwandt ist mit der Theorie der Diffusion, um den Ermüdungsbruch wissenschaftlich zu fundieren. Prigge.

10200 C. Saleceanu si M. Zaganescu. *La mesure de la viscosité des fils métalliques par une méthode de résonance*. Stud. Cercet., Timisoara (rum.) (1) 2, 59—63, 1955, Nr. 1/4. (Jan./Dez.) (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Mit Pendelschwingungen wurde nach einer Resonanzmethode der Viskositätskoeffizient η von Kupfer und Aluminium gemessen. Die Auswertung erfolgte nach einer Umformung einer Gleichung von HONDA $\eta = 8 J / \sqrt{3} r^4 \cdot \Delta T / T^2$. J Trägheitsmoment der Pendeleinrichtung, l, r Länge und Radius des Drahtes, $2 \pi \Delta T / T^2$ die Dämpfung der Pendelschwingung. Es werden die Bedingungen angegeben, unter denen der Koeffizient η unabhängig vom Durchmesser des Metalldrahtes bleibt. Für Kupfer wird nach der Meßmethode $\eta = 5 \cdot 10^9$ P und für Aluminium $\eta = 2 \cdot 10^9$ P gefunden. W. Weber.

10201 C. Saleceanu. *Nouvelles recherches sur la viscosité des fils métalliques*. Stud. Cercet., Timisoara (rum.) (1) 2, 65—73, 1955, Nr. 1/4. (Jan./Dez.) (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Aus der Dämpfung von Pendelschwingungen wird der Viskositätskoeffizient η von Metalldrähten berechnet, wobei die Arbeitsbedingungen näher festgelegt werden. Der hier Viskosität genannte Koeffizient η ist von der Schwingungsfrequenz ν abhängig. Das Produkt $\eta \cdot \nu$ erweist sich innerhalb des angewendeten Frequenzbereiches (0,03 bis 2 Hz) als konstant. Es werden Meßwerte von mehreren Metallen mitgeteilt, die η -Werte zwischen 10^8 und 10^9 ergeben. W. Weber.

10202 Max Hempel und Angelica Schrader. *Gleitspuren an der Oberfläche von biege-wechselbeanspruchtem Reinstaluminium*. Arch. Eisenhüttenw. 28, 547—556, 1957,

Nr. 9. (Sept.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.) An den elektrolytisch polierten Oberflächen biegewechselbeanspruchter Flachproben aus vielkristallinem, weichgeglühtem Reinstaluminium mit 99,99 % wurden die unter verschiedenen Beanspruchungsamplituden und -zeiten eintretenden Gefügeänderungen im Lichtmikroskop verfolgt. Häufigkeit und Ausdehnung der Gleitspuren in den Kristallflächen oder an den Korngrenzen nehmen mit wachsender Beanspruchungsdauer stetig zu. Bei hohen Beanspruchungen erstrecken sich die Gleichungen über nahezu alle Kristallite; bei Belastungen unterhalb der Wechselfestigkeit werden Gleitlinien nur in einigen wenigen Kristalliten festgestellt. Der Zeitpunkt für das Auftreten der ersten feinen Gleitlinien wird mit abnehmender Belastung zu höheren Lastspielzahlen verschoben. Art und Ausmaß der Gleitspuren werden außerdem durch den Vorgang der Einfach- und Mehrfachgleitung bestimmt. Die Beobachtungen über die lochartigen Vertiefungen in den Gleitspuren wurden durch elektronenmikroskopische Untersuchungen mit Hilfe von Lackabdrucken sowie von Kohlenstoff- und Aluminiumoxydhäutchen ergänzt. Hempel.

10203 Cesare Codegone. *Korrespondierende Zustände für Zähigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Prandtl-Zahl*. Allg. Wärmetech. 8, 49—53, 1957, Nr. 3. (T. H. Torino) Für eine größere Zahl verschiedener Stoffe im flüssigen und gasförmigen Zustand wird des Korrespondenzprinzip zur allgemeinen Darstellung der Viskosität, der Wärmeleitzahl, der Dichte, der Enthalpie, der spezifischen Wärme, der inneren Energie, des Adiabatenexponenten und der PRANDTL-Zahl angewendet. Die Ergebnisse sind in graphischer Form mitgeteilt worden. Bei der Behandlung der Enthalpie war es erforderlich, für Stoffe mit mehr als fünf Atome im Molekül eine Enthalpie-Konstante (negative Werte) einzuführen, die zur kritischen Temperatur addiert werden muß. Die Genauigkeit der Darstellung ist für die Aufgaben der Praxis ausreichend. H. Brauer.

10204 H. Umstätter und U. Rost. *Bemerkungen zum V.T.-Verhalten von Ölen*. Erdöl u. Kohle 9, 627—628, 631, 1956, Nr. 9. (Sept.) Von UMSTÄTTER wird in einer Stellungnahme gegen Arbeiten von ROST (Ber. 35, 1900, 1901, 1956) und WEBER (Ber. 35, 1901, 1956) die Überlegenheit seiner Viskosität-Temperatur-Gleichung gegenüber denen von UBBELOHDE-WALTHER und VOGEL-CAMERON betont. Eine Entgegnung von ROST entkräftet die vorgebrachten Argumente im wesentlichen und unterstreicht die Zielsetzung der Arbeiten, die angegriffen werden. W. Weber.

10205 John Hart. *A new viscoelectric effect*. Physica, 's Grav. 23, 795—796, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Canada, Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Die Viskosität von polaren Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit (Chloroform, Chlorbenzol) steigt, wenn ein elektrisches Feld senkrecht zur Flußrichtung angelegt wird. In Wechselfeldern oberhalb von 2 kHz verschwindet der Effekt, zu dessen Deutung an den Impulstransport von Ionen mit assoziierten Molekeln gedacht ist. Bei Amylacetat wird ein unregelmäßiger Verlauf der Viskosität (Maxima und Minima) mit der Frequenz des elektrischen Feldes beobachtet, der noch von der Flußgeschwindigkeit abhängt. — Das Viskosimeter ist kurz beschrieben. Klages.

10206 Mladen M. Borell. *Contribution à l'étude des milieux poreux*. Publ. sci. techn. Minist. Air 1955, Nr. 305, S. 1—131. (Belgrad, Univ.)

V. Weidemann.

10207 Ibrahim Ibrahim Sherif. *The transfer of momentum across surfaces drawn perpendicular to the direction of flow in gases under laminar conditions*. Z. angew. Math. Phys. 8, 165—167, 1957, Nr. 2. (25. März.) (Alexandria, Egypt, Univ., Fac. Engng.) Vf. zeigt die Symmetrie des Spannungstensors für die ebene Scherströmung eines Gases, indem er die Schubspannungen auf zwei zueinander senkrechte Flächenelemente gaskinetisch berechnet. E. Becker.

10208 William W. Wood and John G. Kirkwood. *Hydrodynamics of a reacting and relaxing fluid.* J. appl. Phys. **28**, 395—398, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Los Alamos, New Mexico, Sci. Lab.; New Haven, Yale Univ.) Für ein bewegtes Gas aus mehreren miteinander reagierenden Komponenten werden unter Vernachlässigung von Reibung und Wärmeleitung die makroskopischen hydrodynamisch-thermodynamischen Gleichungen abgeleitet. Es wird angenommen, daß die Translationsenergie aller Moleküle an jeder Stelle im thermodynamischen Gleichgewicht ist, so daß für das ganze Gas eine Translationstemperatur und -entropie definiert werden kann. Die Anteile der Rotations- und Schwingungsenergie der einzelnen Komponenten sollen desgleichen in sich im Gleichgewicht sein. Die zugehörigen inneren Temperaturen werden jedoch für die verschiedenen Komponenten als verschieden angenommen. Für die Änderungen dieser verschiedenen Temperaturen und der chemischen Konzentrationen werden Reaktionsgeschwindigkeiten eingeführt, welche nur von den Zustandsgrößen am gleichen Ort abhängen sollen. Die allgemeinen Gleichungen werden für den Fall einer eindimensionalen Strömung in der Form charakteristischer Differentialgleichungen gebracht. Es zeigt sich, daß alle charakteristischen Richtungen reell sind, aber die Anzahl verschiedener charakteristischer Richtungen ist nicht immer gleich der Anzahl der unabhängigen Differentialgleichungen. Döring.

10209 Vîctor Vălcovici. *Sur le mouvement des fluides barotropes.* R. C. Accad. Lincei **21**, 288—296, 1956, Nr. 5. (Nov.) Zum Studium der dreidimensionalen, stationären Bewegung einer reibungsfreien, barotropen Flüssigkeit werden die BERNOULLISCHEN Flächen eingeführt, also diejenigen Flächen, deren Tangentialebenen in jedem Punkt von dem Geschwindigkeits- und dem Wirbelvektor der Strömung aufgespannt werden. Durch Einführung krummliniger Koordinaten läßt sich dann die Strömung als zweidimensionale Strömung auf den raumfesten BERNOULLISCHEN Flächen behandeln. Speziell lassen sich zwei Funktionen φ und ψ finden, die dem Geschwindigkeitspotential und der Stromfunktion bei ebenen, wirbelfreien Strömungen insofern entsprechen, als sich die Geschwindigkeit als Gradient von φ und die Stromlinien aus $\psi = \text{const}$ ergeben. Die Funktionen φ und ψ genügen elliptischen Differentialgleichungen und in wichtigen Sonderfällen kann man die Koordinaten $\varphi + i\psi$ als Funktion einer einzigen komplexen Veränderlichen auffassen. Außerdem liefert die Gleichung $\delta\varphi/\delta q = \text{const}$ die Wirbellinien der Strömung, wobei der Parameter q als eine dritte, krummlinige Koordinate aufgefaßt werden kann. Die Kurven $\varphi = \text{const}$ sind zu den Kurven $\psi = \text{const}$ orthogonal. E. Becker.

10210 P. L. Bhatnagar and S. K. Lakshmana Rao. *Problems on the motion of non-Newtonian viscous liquids.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **45**, 161—174, 1957, Nr. 3. (März.) (Bangalore, Ind. Inst. Sci., Dep. Appl. Math.) Für sehr zähe Flüssigkeiten besteht nach REINER (Amer. J. Math. **67**, 350, 1945) zwischen dem Spannungstensor t_{ij}^1 und dem Dehnungstensor d_{ij}^1 die Beziehung: $t_{ij}^1 = + F_0 \partial_{ij}^1 + F_1 d_{ij}^1 + F_2 d_{ik}^1 d_{kj}^1$ (∂_{ij}^1 : KRONECKER-Symbol, F_0, F_1, F_2 : Stoffkonstanten). Vf. leitet hieraus die Gleichungen für die Bewegung und die Wirbelbildung einer allgemeinen räumlichen Strömung und ihre Deformationsarbeit ab. In dem besonderen Fall einer ebenen Strömung fällt in der Gleichung für die Wirbelbildung der Querschleppkoeffizient fort, wodurch sich solche Probleme wie: Additive Überlagerung von zwei ebenen Strömungen, Betrachtung der Gesamtzirkulation oder auch „semi-inverse“ Untersuchungen an ebenen Strömungen nicht-NEWTONScher Flüssigkeiten vereinfachen. (Zfg.) Weidemann.

10211 F. Staab. *Piezoelektrische Geräte zur Bestimmung des Pitotdrucks, des statischen Drucks, des dynamischen Drucks und des Impulses einer pulsierenden Strömung.* Ingen.-Arch. **25**, 404—413, 1957, Nr. 6. (26. Sept.) Es werden Geräte

zur Messung des Gesamtdruckes, des statischen Druckes und des Staudruckes in einer Gasströmung beschrieben, die den transversalen, piezoelektrischen Effekt des Quarzes ausnutzen. Äußerlich gleichen die Instrumente dem PITOT-Rohr, dem Hakenrohr und dem PRANDTL-Rohr. Der durch die Öffnungen der Instrumente aufgenommene Druck wird aber nicht zu einem Manometer weitergeleitet, sondern belastet über eine Membrane einen fest in dem Gerät eingebauten Piezoquarz, der die Form eines Stabes oder Hohlzylinders hat. Die Instrumente können mit einer Wasserkühlung versehen werden, falls die hohe Temperatur der messenden Gasströme dies erfordert. Ihr Durchmesser wird dadurch allerdings etwas vergrößert (auf ca. 10 mm). Der Vorteil der piezoelektrischen Meßmethode besteht darin, daß verhältnismäßig hochfrequente Druckschwankungen gemessen werden können. Sie hat sich daher bei Messungen an Strahltriebwerken bewährt, wofür einige Beispiele angegeben werden. E. Becker.

10212 Hideo Sasajima and Eiichi Yoshida. *Hydrodynamical research on frictional resistance of rough surface.* Technol. Rep. Osaka Univ. 5, 371—394, 1955. Okt. Bei der Wirkung der Oberflächenrauheit bei Strömungsversuchen werden zwei Arten unterschieden, einmal die gewöhnliche Sandrauheit, die ein Abreißen der Strömung bewirkt und dann eine als wellenförmig bezeichnete Rauheit, bei der die Strömung anliegt. Es werden Rechnungen ausgeführt, die Viskositätseffekte erfassen und eine Berechnung der Dicke der laminaren Unterschicht erlauben. Die Wirkung der Sandrauheit wird in einer Änderung der Schubspannung und einer Zunahme des Mischungsweges durch die hervortretenden Hindernisse gefunden, wodurch ein Geschwindigkeitsverlust in Wandnähe entsteht, der von der REYNOLDS-Zahl nicht abhängig ist. Es ergeben sich theoretisch die Widerstandsbeiwerte für Sandrauheit wie sie auch experimentell gefunden werden. Für die wellige Form der Rauheit werden die Grenzen berechnet, bei denen sie vorliegt. Die Wirkung beruht in einer Änderung des Mischungsweges, der Widerstand steigt mit zunehmender REYNOLDS-Zahl an. Gute Farbanstriche von Schiffen gehören im allgemeinen zu der welligen Rauheitsform. Berechnete Widerstandsbeiwerte C_f stimmen gut mit praktischen Messungen an Schiffen überein. Bei gewöhnlichen Schiffsanstrichen kann man für $\Delta C_f = 0,0001$ ansetzen. W. Weber.

10213 Y. D. Wadhwa. *Boundary layer growth on a spinning body: Accelerated motion.* Phil. Mag. (8) 3, 152—158, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Khargpur, India, Indian Inst. Technol.) Ein deformierbarer Rotationskörper soll *erstens* eine Rotation um seine Symmetrieachse, *zweitens* eine Translation in Richtung dieser Achse ausführen — beide Bewegungsgeschwindigkeiten sollen mit der n -ten Potenz der Zeit wachsen. Untersucht wird die Bewegung in der Begrenzungs-schicht des Körpers. Gefunden wird, daß durch die Beschleunigung die Ablösung verzögert wird. Zugleich erweist sich, daß die Zeit, die bis zum Eintreten der Ablösung verstreicht, mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit zunimmt. Hardtwig.

10214 Hiroshi Sato. *Experimental investigation on the transition of laminar separated layer.* J. phys. Soc. Japan 11, 702—709, 1956, Nr. 6. (Juni.) Berichtigung ebenda S. 1128, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Univ., Inst. Sci. Technol.) Der Umschlag einer zweidimensionalen Trennungsschicht wurde im einzelnen untersucht. Die mittlere Geschwindigkeitsverteilung der laminaren Schicht zeigt ein gleichartiges Profil und stimmt mit LINS Berechnung überein. In dem Umschlagsgebiet deckt die Hitzdrahtanemometer-Messung der Geschwindigkeitschwankung die Existenz sinusförmiger Wellen auf, deren Frequenz in der instabilen Zone liegt, die durch die Stabilitätstheorie vorausgesagt wird. Die Umschlagspunkte, die durch Messungen der Schichtdicke und der Schwankung bestimmt werden, stimmen gut überein. Eine einfache empirische Beziehung für den Umschlagsabstand wird abgeleitet. (Zfg.) Bluschke.

10215 Hans-Günter Gispert. *Berechnung der Unterschallströmung um ein symmetrisches Joukowski-Profil mit Hilfe eines Variationsproblems.* Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle 6, 803—805, 1956/57, Nr. 5. (Inst. angew. Math.) Nachdem Vf. in einer früheren Arbeit die zirkulationslose Umströmung um einen Kreis- und einen elliptischen Zylinder berechnet hatte, dehnt er die Rechnung nunmehr auf das symmetrische JOUKOWSKI-Profil aus. Dabei wird durch einen geeigneten Ansatz für das Geschwindigkeitspotential das zweidimensionale Variationsintegral in ein eindimensionales übergeführt und das entsprechende Randwertproblem für die EULERSchen Gleichungen näherungsweise mit dem Differenzenverfahren von COLLATZ gelöst. Die Tangentialgeschwindigkeit für die Anströmungs-MACH-Zahlen $M = 0$; 0,6 und $\sqrt{0,4}$ wird berechnet und graphisch und in Tabellenform dargestellt. Kallenbach.

10216 Helmut H. Korst. *Zur theoretischen Bestimmung des Dendendruckes bei abgelöster Strömung.* Öst. IngArch. 11, 227—238, 1957, Nr. 3. (11. Nov.) Vorliegende Arbeit ist eine zusammenfassende Übersicht über die Berechnung von Totwasserdrücken und Totwasserbegrenzungen bei Überschallströmung, wie sie vom Vf. in verschiedenen Arbeiten durchgeführt wurde. Die Berechnungsmethode geht von Gedankengängen von D. R. CHAPMAN aus, die durch eingehende Berücksichtigung des Vermischungsvorganges am Totwasserrand sowie durch Hinzunahme einer Bedingung für die Drucksteigerung am Ende der Mischungszone verfeinert werden. Der Vergleich der so gewonnenen theoretischen Ergebnisse für den Totwasserdruck hinter stumpf abgeschnittenen Körpern (base pressure) bzw. unstetigen Querschnittserweiterungen einer Leitung ist befriedigend. Auch für die Wirkung von Masseneinblasung in das Totwassergebiet werden einige Angaben gemacht. E. Becker.

10217 Bartolomeo Todeschini. *Correnti ipersoniche che prolungano una corrente uniforme.* R. C. Ist. Lombardo 90, 467—472, 1956, Nr. 3. An eine gleichförmige, parallele Überschallströmung grenze längs einer MACHschen Linie einer Schar ein gestörtes Strömungsgebiet an. Bekanntlich hat man dann in diesem gestörten Gebiet eine Strömung vom „simple-wave“-Typ. Diese Tatsache wird vom Vf. auf neuem Wege bewiesen, indem für das Geschwindigkeitspotential ein Störungsansatz gemacht wird und gezeigt wird, daß dieser Störungsansatz mit den entsprechenden Randbedingungen auf der das ungestörte Gebiet begrenzenden MACHschen Linie den Bedingungen für „simple-wave“-Strömung genügt. Abschließend wird auch noch der Fall kurz erörtert, daß das ungestörte vom gestörten Strömungsgebiet durch einen Verdichtungsstoß abgegrenzt wird. E. Becker.

10218 Lakshmi Sanyal. *Jet issuing in all directions from a thin slit round a circular cylinder of small radius containing liquid under pressure.* Z. angew. Math. Phys. 8, 156—159, 1957, Nr. 2. (25. März.) (Calcutta, Univ. Coll. Sci.) Ein Kreiszyylinder werde senkrecht zu seiner Achse von einer Ebene geschnitten. Aus dem entstehenden Schlitz trete ein laminarer, inkompressibler Strahl in ruhende, den Zylinder umgebende Flüssigkeit aus. Vf. untersucht die Ausbreitung des Strahles durch Einführung von Zylinderkoordinaten und Ansetzen einer Ähnlichkeitslösung für die STOKESSche Stromfunktion. Man erhält dann eine gewöhnliche Differentialgleichung, die sich geschlossen lösen läßt. Aus dieser Lösung wird durch Integration eine Beziehung für den Mengenfluß im Strahl, abhängig vom Strahlimpuls und dem radialen Abstand von der Asche, hergeleitet. E. Becker.

10219 L. Bohn. *Schalldruckverlauf und Spektrum bei der Schwingungskavitation.* Acust. Zür. 7, 201—216, 1957, Nr. 4. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Mit einer Anordnung von 21 parallelgeschalteten magnetostriktiven Ultraschall-

gebern wird in Leitungswasser ein fokussiertes Ultraschallbündel von 15 kHz erzeugt, in dessen Brennpunkt das Fühlorgan eines magnetostriktiven Sondenmikrophons (Bandbreite 10 bis 1000 kHz) gebracht wird. Letzteres registriert den Druckverlauf, wie man ihn — streng genommen — bei Kavitation an Grenzflächen beobachtet. Ist die Kavitation nur schwach, werden die bei gewissen Radien stabilen Luftblasen durch die Kavitationsstöße in ihren Eigenresonanzen angeregt. Bei starker Kavitation bilden sich scharfe Druckimpulse.

F. Linhardt.

10220 Xaver Hafer. *Untersuchungen zur Aerodynamik der Flügel-Rumpf-Anordnungen.* Diss. Univ. Braunschweig 1957. Unter Verwendung der neueren Verfahren zur Berechnung der Grenzschicht und nach Einführung einer geeigneten Definition für die wirksame Rumpfbreite ist es möglich, den Auftrieb von angestellten Rotationsrümpfen zu berechnen und das Rumpfmoment genauer zu ermitteln, als es bei potentialtheoretischer Betrachtung möglich ist. — Die für den „Rumpf allein“ abgeleiteten Beziehungen werden sinngemäß auf die Flügel-Rumpf-Anordnungen übertragen, wobei der Einfluß des Flügelströmungsfeldes in bekannter Weise erfaßt wird. Es wird gezeigt, daß der Einbruch des Flügelauftriebes im Rumpfbereich bereits bei der Ermittlung des vom Rumpfbug erzeugten freien Momentes berücksichtigt wird und daß ferner die durch die Rumpfumströmung am Flügel induzierten Zusatzgeschwindigkeiten keine Neutralpunktverschiebung verursachen. — Bei gepfeilten Flügeln wird der Flügel im Rumpfbereich ungepfeilt betrachtet. Der so geänderte Flügelumriß beeinflusst das Strömungsfeld des Flügels und verursacht ferner eine zusätzliche Neutralpunktverschiebung. — An einer Reihe von Beispielen wird veranschaulicht, daß die auf obigen Gedankengängen aufgebaute Theorie sowohl für den „Rumpf allein“ als auch für beliebige Flügel-Rumpf-Anordnungen sehr gute Übereinstimmung mit Messungen ergibt. — Die Untersuchungen werden auf kompressible Strömungen erweitert. Während die für den „Rumpf allein“ abgeleiteten Ergebnisse unverändert auch in kompressibler Strömung gelten, ergibt sich für die Flügel-Rumpf-Anordnungen eine geringere Verminderung der Neutralpunktverschiebung mit zunehmender *Ma*-Zahl.

Hafer.

10221 A. F. Charwat. *The stability of bodies of revolution at very high Mach numbers.* Jet Propulsion 27, 866—871, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Los Angeles, Calif., Univ. Calif.) Bei Körpern, die sich mit hoher Geschwindigkeit in stark verdünnten Medien bewegen (z. B. Satelliten), kann man die Kräfte und Momente mit der NEWTONschen Theorie berechnen. Dies wird hier für Rotationskörper mit kleinem Anstellwinkel durchgeführt. Diese so errechnete Luftkraft und ihr Moment wird zur Untersuchung der statischen und dynamischen Stabilität der Flugbewegung benutzt, und zwar für Kegel, Halbkugel und für einen Körper mit konischer Spitze und zylindrischem Heck. Ein homogener Kegel ist beispielsweise statisch instabil, wenn der halbe Spitzenwinkel nicht größer als $19,5^\circ$ ist. Dynamisch ist er stabil, wenn der Anstieg der Auftriebskurve positiv ist; ist der Kegelwinkel größer als 45° , so kann es Bedingungen geben, wo diese Stabilität nicht mehr gewährleistet ist.

Molitz.

10222 Fernand Charron. *Etude de la lubrification sous pression rapidement variable. Cas des lubrifiants plastiques. Existence de leur anisotropie.* Publ. sci. techn. Minist. Air 1956, Nr. 310, S. 1—27. (Angers, Fac. Libre Sci.) Plastische Schmierstoffe, die im allgemeinen aus einer festen dispersen Phase in einem zähflüssigen Mittel bestehen, zeigen während der Bewegung im Schmierspalt in Abhängigkeit von Druck und Temperatur Orientierungserscheinungen, die mit Hilfe von polarisiertem Licht sichtbar gemacht werden können. Das Verhalten dieser Schmiermittel unter dem Einfluß von starken plötzlich auftretenden

Spannungen wurde untersucht. Mit Hilfe von Registriergeräten können die Schmiermittel hinsichtlich ihrer Wirkung untereinander und mit Flüssigkeiten von verschiedener Zähigkeit verglichen werden. Poltz.

10223 G. Großmann. *Experimentelle Durchführung einer neuen hydrodynamischen Analogie für das Torsionsproblem.* Ingen.-Arch. **25**, 381—388, 1957, Nr. 6. (26. Sept.) Vf. beschreibt eine experimentelle Durchführung der von E. PESTEL angegebenen hydrodynamischen Analogie für die Torsion prismatischer Stäbe. Hierbei wird die schleichende Bewegung einer zähen Flüssigkeit zwischen einer Ebene und einer senkrecht auf diese Grundebene zu bewegten ebenen Platte benutzt. Der Umriß dieser Platte stimmt mit der Querschnittsform des Torsionsstabes überein. Zur Bestimmung des Torsionswiderstandes läßt man die horizontale, ebene Platte in vertikaler Richtung auf die horizontale Grundebene herabfallen. Aus dem Weg-Zeit-Diagramm dieser Fallbewegung erhält man dann auf einfache Weise den Torsionswiderstand des betreffenden Querschnittes. Die Torsionsspannungen werden nach photographischer Ermittlung der Stromlinien (aufgestreute Al-Flitter!) bestimmt. Experimentell wurden mehrere Umrißformen (Kreis, Quadrat, Rechteck, Dreieck, „Spiralbohrer“) untersucht, wobei sich gute Übereinstimmung zwischen dem experimentell ermittelten und dem, soweit möglich, theoretisch errechneten Torsionswiderstand ergab.

E. Becker.

10224 G. Sonntag. *Die in Schichten gleicher Dicke reibungsfrei geschichtete Halbebene mit periodisch verteilter Randbelastung.* Forsch. IngWes. (B) **23**, 3—8, 1957, Nr. 1/2. (München.) Es wird die parallel zu ihrer Begrenzung aus einzelnen Schichten zusammengesetzte Halbebene mit einer Belastung normal zum Rande untersucht. Wenn die Schichtdicke klein gegenüber den Periodenlängen der in FOURIER-Reihen entwickelten Belastung bleibt, können die Schichten als Balken behandelt werden, deren Zusammendrückung zu berücksichtigen ist. Unter der Voraussetzung, daß sich die Balken auch unter der Belastung reibungsfrei lückenlos berühren, lassen sich einfache Formeln für die Spannungen und Verformungen angeben. Der Vergleich mit der homogenen Halbebene zeigt, daß bei einer Schichtung die Randstörung viel langsamer abklingt. Für genügend dünne Schichten ist die Biegebeanspruchung der obersten Schicht annähernd unabhängig von der Schichtdicke; sie beträgt das rund 1,7fache vom örtlichen Druck des betrachteten periodischen Belastungsanteils. Auf der Unterseite der obersten Schicht führt diese Zugspannung in Verbindung mit der Druckbelastung zu einer erheblichen Beanspruchung, weshalb der Zerstörungswiderstand im Falle einer Schichtung um ein Vielfaches kleiner ist als bei einem homogenen Körper. Die Berechnung wird auf den Einfluß von Zwischenlagen ausgedehnt. Weiche Lagen zwischen den Schichten bewirken ein schnelleres Abklingen der periodischen Randbelastung und eine höhere Beanspruchung der obersten Schicht. Eine spannungsoptische Untersuchung bestätigt die theoretischen Erkenntnisse.

Prigge.

10225 H. Neuber. *Eine strenge Lösung für die Spannungsverteilung in Kerben bei beliebiger Tiefe und beliebigem Flankenwinkel.* Forsch. IngWes. (B) **23**, 9—10, 1957, Nr. 1/2. (München.) Für den Kerbfaktor gekerbter Stäbe wird eine strenge Lösung angegeben, die für den Sonderfall sehr kleiner Krümmungshalbmesser des Kerbgrundes für Kerben beliebiger Tiefe zu einfachen Ausdrücken führt. Ein Vergleich mit einer früher angegebenen Interpolationsformel für den Kerbfaktor zeigt, daß diese ungünstigstenfalls um 5% zu kleine Werte liefert.

Prigge.

10226 W. Freiberger. *Bounds for the collapse load of a beam compressed by three dies.* Aust. J. Phys. **9**, 419—424, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Melbourne, Dep. Supply, Aeronaut. Res. Labs.) Es wird die plastische Deformation eines Balkens analytisch

untersucht, der durch drei starre Stempel belastet ist. Unter idealisierenden Annahmen wird eine Näherungslösung für das Problem gegeben, das für die Ausrichtung von Sparren-Balken (spar-beams) im Flugzeugbau interessant ist. Die Stempel sind so angeordnet, daß zwei von einer Seite drücken, während der dritte von der entgegengesetzten Seite des Balkens und zwischen den beiden anderen angreift. Es wird die ebene plastische Verformung betrachtet. Vf. nimmt diskontinuierliche Spannungs- und Geschwindigkeitsfehler an. Die obere und untere Grenze des Druckes zur Erzeugung plastischen Flusses wird analytisch bestimmt. Die Ergebnisse sollen experimentell verifiziert werden.

Vieth.

10227 A. H. Chilver. *Corrected discontinuities in structural stability problems.* J. Mech. Phys. Solids **5**, 9—17, 1956, Nr. 1. (Nov.) (Cambridge, Univ., Dep. Engng.) Vf. gibt eine Methode für die Ableitung grundlegender Differentialgleichungen des Strukturstabilitätsproblems an. Einem solchen Problem liegt eine Kompatibilitätsbedingung in Form einer Gleichung zugrunde, z. B. für die Dehnungen. Vielfach wird diese Gleichung nur näherungsweise erfüllt. Die vom Vf. beschriebene Methode weicht gänzlich von dem konventionellen Verfahren ab. Von TIMOSHENKO und Mitarbeitern ist die Methode jedoch 1945 schon in der einfachsten Form angewandt worden. Bei der Ableitung der Differentialgleichungen für das Stabilitätsproblem macht das Verfahren Gebrauch von den elastisch linearen Eigenschaften der Materie. An dem Beispiel einer tordierten axial belasteten Stütze wird das vom Vf. vorgeschlagene Verfahren demonstriert.

Prigge.

10228 E. F. Weller jr., N. W. Schubring and M. E. Fitch. *Counter circuits analyze ignition.* Electronics **30**, 1957, Nr. 5, (1. Mai.) S. 150—154. (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp.) Ausführliche Beschreibung einer Meßanordnung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung des Verbrennungsablaufes in Verbrennungskraftmaschinen.

vom Berg.

10229 C. F. Warner and B. A. Reese. *Investigation of the factors affecting the attachment of a liquid film to a solid surface.* Jet Propulsion **27**, 877—881, 1957, Nr. 8. (Aug.) (West Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Zum Schutz der Wände z. B. von Raketenöfen werden bekanntlich Flüssigkeitsfilme benutzt. Es wird empirisch recht allgemein untersucht und in einer Ähnlichkeitsformel zusammengefaßt, bis zu welcher maximalen Austrittsgeschwindigkeit der Kühlflüssigkeit aus den Zuführungsspalten diese an der Wand haften bleibt und nicht durch Hineinspritzen in den heißen Gasstrom wirkungslos wird.

David.

10230 H. Blok. *The dissipation of frictional heat.* Appl. sci. Res., Hague (A) **5**, 151—181, 1955, Nr. 2/3. (Delft, Tech. Univ., Dep. Mech. Engng.)

V. Weidemann.

10231 G. J. Parish. *Measurements of pressure distribution between metal and rubber covered rollers.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 158—161, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Manchester, Shirley Inst., Brit. Cotton Ind. Res. Assoc.) Die Druckverteilung im Spalt zwischen zwei Metallwalzen, deren eine mit einer dünnen Gummischicht überzogen war, wurde unter verschiedenen Bedingungen der Belastung, der Schichtdicke und der Schichthärte gemessen. Die Ergebnisse zeigen erhebliche Abweichungen von den Vorhersagen, die sich aus der für diesen Fall entwickelten Theorie von M. HANNAH ergeben. Die vermutlichen Ursachen dieser Abweichungen werden diskutiert.

Poltz.

10232 J. N. Kapur. *The internal ballistics of a recoil-less high-low pressure gun.* Appl. sci. Res., Hague (A) **6**, 445—466, 1957. (Delhi, Univ., Hindu Coll.) Vf. baut die in zwei anderen Arbeiten von ihm entwickelte Theorie der rückstoßfreien Hoch- und Niederdruckkanone (R. C. L. H/L gun) weiter aus. Für den isothermen

Fall wird das innerballistische Gleichungssystem integriert. Für Röhrenpulver werden auch die innerballistischen Gleichungen für den nicht isothermen Fall angegeben, aber die Integration nicht vollständig durchgeführt. Zobel.

10233 Sampooran Singh. *On the estimation of temperature in „Munroe“ jets.* J. sci. industr. Res. **16 B**, 152—154, 1957, Nr. 4. (Apr.) (New Delhi, Def. Sci. Lab., Ministry Def.) Es wird gezeigt, daß die Temperatur eines Metalls in einem Strahl während des Fluges in der Luft im Gegensatz zu den Angaben von STETTBACHER (1955) von der Größenordnung einiger 1000°C (etwa 5000°C) ist. Vielleicht können Temperaturen von 10⁶ bis 10⁷°C erreicht werden, wenn zwei schnelle Strahlen im Vakuum aufeinander treffen (a. d. Zfg.). H. Ebert.

10234 Teizō Okawa, Masao Hirayama and Kenkichi Kiyota. *Measurement of strain waves in the interior of solids caused by explosion.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **25**, 494—500, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird das mechanische Verhalten von Zementklötzen studiert, die von Explosionswellen durchlaufen werden. Zu diesem Zweck werden in Blöcke geeigneter Form 30 bis 100 g PETN und außerdem etliche Dehnungsmeßstreifen eingebettet. Es werden fortschreitende und reflektierte elastische Wellen (strain waves) von Frequenzen bis zu 10 kHz beobachtet. Gestalt, Geschwindigkeit und Dämpfung dieser Wellen bestätigen die Anwendbarkeit der dynamischen Elastizitätstheorie auf Probleme, die sich mit Bruchvorgängen in sprödem Material beschäftigen. Zobel.

III. Akustik

10235 E. G. Richardson. *Recent trends in acoustics.* Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 93—100. (Newcastle, King's Coll., Phys. Dep.) Vf. behandelt drei Probleme, mit denen sich die Forschung auf akustischem Gebiet augenblicklich stark beschäftigt. Es sind dies: 1. Messungen der akustischen Impedanz von akustischen Platten und Schallabsorbern, die für die Gestaltung der akustischen Eigenschaften von Räumen von Bedeutung sind, 2. Messungen der Schallintensität von Düsentriebwerken, die wegen der Geräuschbelästigung neuzeitlicher Triebwerke erhebliche Tragweite besitzen und 3. Messungen der Schallgeschwindigkeit und Dämpfung im Ultraschallbereich in Gasen zum Studium der Relaxationserscheinungen. Kallenbach.

10236 R. Lehmann et A. Deflx. *Définitions de quelques grandeurs et unités acoustiques.* Rev. Métrol. prat. **13**, 267—273, 1957, Nr. 5. (Mai.) Vff. beschreiben zunächst physiologische Eigenschaften des Schalles und definieren anschließend Begriffe und Einheiten aus der Wellenlehre, der Hörphysiologie und der musikalischen Akustik. Ferner werden Bezugspegel angegeben. Diestel.

10237 Italo Barducci et Ulpiano Degano. *Recherches sur les sondes microphoniques.* Ann. Télécomm. **12**, 436—442, 1957, Nr. 12. (Dez.) Für Schalldruckmessungen im Gehörgang benötigt man Sondenmikrophone extrem kleiner Dimensionen, deren Konstanz bezüglich des Übertragungsfaktors häufig zu wünschen übrig läßt. Vff. entwickelten eine Mikrophonsonde mit einem Rohr von 1 mm lichter Weite, das mit einem Ende in den Gehörgang eingeführt werden kann. Das andere Ende des Rohres mündet nicht wie bei anderen Konstruktionen unmittelbar in der abgeschlossenen Mikrophonkapsel, sondern ist von dieser durch eine zylindrische Scheibe von 0,4 mm Dicke mit einer Durchbohrung von 0,25 mm

Durchmesser getrennt. Durch diese Anordnung wird die Empfindlichkeit zwar herabgesetzt, die Stabilität der ganzen Anordnung jedoch wesentlich verbessert. Mit den angegebenen Werten ergaben sich die regelmäßigsten Frequenzkurven. Der Abfall der Empfindlichkeit mit zunehmender Frequenz wird durch ein Netzwerk hinter dem Vorverstärker ausgeglichen. Als Mikrophon diente ein Altec-Kondensatormikrophon der Type 21-B, bei einer zweiten Konstruktion ein Brüel & Kjaer-Kondensatormikrophon Type F. Kallenbach.

10238² P. Rietz. *Le thermophone, pistonphone aérodynamique*. Acust. Zür. 6, 251 bis 258, 1956, Nr. 2. (Paris, Centre Nat. Etud. Télécomm., Ecole Polytech.) Eine neue Theorie des Thermophons, beruhend auf allgemeinen Prinzipien der Thermodynamik wird entwickelt. Vf. hofft, daß mit Hilfe der neuen für den Schalldruck im Inneren des Thermophons abgeleiteten Formel eine gute Übereinstimmung bei der Kalibrierung von Mikrophonen mit den Ergebnissen anderer Methoden erreicht wird. Diestel.

10239 F. E. Borgnis. *Theory of the acoustic interferometer for plane waves*. Acust. Zür. 7, 151—174, 1957, Nr. 3. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Gordon McKay Lab. Appl. Sci.) Diese Abhandlung gibt der bekannten HUBBARD'schen Interferometertheorie eine strenge Grundlage und erweitert sie in mehreren Richtungen. Ausgehend von den piezoelektrischen Grundgleichungen wird die elektrische Eingangsimpedanz berechnet und in Kreisdiagrammen dargestellt und zwar sowohl für veränderlichen Reflektorabstand als auch für variable akustische Wellenlänge oder Generatorfrequenz. Die Ergebnisse werden an zwei Zahlenbeispielen, für Wasser und Luft als Medien, erläutert. M. Beyer.

10240 G. Kurtze. *Messung mechanischer und akustischer Impedanzen*. Tech. Mitt. schweiz. Telegr.- u. Teleph. Verw. 34, 361—369, 1956, Nr. 9. (1. Sept.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Vf. gibt eine Übersicht über die zur Messung von mechanischen und akustischen Impedanzen gebräuchlichen Verfahren, wobei die Messung von akustischen Impedanzen im schallhart und schallweich begrenzten Meßrohr besonders eingehend behandelt wird. Im Anhang werden Dämpfungs- und Gütebegriffe für schwingungsfähige Gebilde zusammengestellt. Diestel.

10241 Thomas O'Callaghan. *Anwendungen der effektiven Massen-Theorie auf einige spezielle Schwingertypen*. Frequenz 10, 341—348, 1956, Nr. 11. (Nov.) Untersucht wird das dynamische Verhalten von drei mechanischen Schwingertypen, die aus abwechselungsweise gleichen Massen und abwechselungsweise gleichen Steifen bestehen, wobei zusätzlich noch alle Massen durch Federn abwechselungsweise gleicher Steife mit einem Fixpunkt verbunden sein können. Das ursprüngliche System wird durch die rechnerische Einführung von „Effektiven Massen“ für Teile des Systems in eine einfachere Anordnung überführt. Diestel.

10242 D. G. Tucker. *Some aspects of the design of strip arrays*. Acust. Zür. 6, 403—411, 1956, Nr. 5. (Birmingham, Univ., Dep. Elect. Engng.) Die Arbeit behandelt die Richtwirkung linearer akustischer Wandlergruppen nach einer einfachen, aber bisher nicht gebräuchlichen Methode, bei der jede Richtcharakteristik als eine lineare Superposition von $\sin x/x$ -Funktionen geeigneter Amplitude und Phase aufgefaßt wird. Die Methode ergibt ein klares Bild über den Zusammenhang zwischen der Verteilung der Erregung längs der Gruppe und der daraus resultierenden Richtwirkung. Beyer.

10243 F. A. Flischer. *Die Idealformen der elektroakustischen Wandler und die Eigenschaften der aus ihnen gebildeten Kettenschaltungen*. Acust. Zür. 6, 421—424, 1956, Nr. 5. (Darmstadt, Fernmeldetech. Zentralamt Dtsch. Bundespost.) Aus den Grundgleichungen der vier Wandlerklassen werden die Eigenschaften der

elektrischen Vierpole abgeleitet, die sich durch Kettenschaltung zweier idealer Wandler ergeben. Bei Kombination zweier Wandler der gleichen Klasse entsteht ein idealer elektrischer Transformator. Die Kettenschaltungen: piezoelektrischer + elektrodynamischer Wandler und dielektrischer + elektromagnetischer Wandler ergeben ideale Gyratoren.

Beyer.

10244 V. S. Vrkljan. *Über die Schallgeschwindigkeit in Gasmischungen.* Anz. öst. Akad. Wiss. 1957, S. 251—254, Nr. 12. (Zagreb.) Vf. leitet eine Formel für die Schallgeschwindigkeit in einer Gasmischung ab, die aus verschiedenen, gegeneinander chemisch indifferenten Gasen zusammengesetzt ist. Dabei werden die Schallgeschwindigkeiten der einzelnen Komponenten als bekannt vorausgesetzt. Die Formel ergibt sich aus den EULERSchen Gleichungen und dem Satz von DALTON über die Zusammensetzung des Gesamtdruckes aus den Partialdrucken. Die Anwendung der Formel auf die Schallgeschwindigkeit in Luft aus den Komponenten Sauerstoff, Stickstoff und Argon bei verschiedenen Temperaturen führt zu befriedigender Übereinstimmung mit den gemessenen Werten.

Kallenbach.

10245 A. Barone, G. Pisent e D. Sette. *Dispersione della velocità di propagazione di ultrasuoni in acido propionico.* Nuovo Cim. (10) 7, 365—370, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Roma, Ist. Naz. Ultracustica O. M. Corbino.) LAMB und HUDDART hatten den Absorptionskoeffizienten α von Propionsäure im Frequenzbereich von 2...15 MHz bei Temperaturen zwischen 8° und 51°C gemessen und in Übereinstimmung mit der Theorie der Relaxation ein Maximum von $\mu = \alpha \cdot \lambda$ (λ = Wellenlänge) gefunden. Vff. ergänzten die Versuche durch Messung der Schallgeschwindigkeit im Frequenzbereich von 2...6 MHz bei Temperaturen zwischen 15° und 30°C. Dabei benutzten sie eine schon früher beschriebene Interferometer-Apparatur hoher Genauigkeit. Die gefundenen Dispersionskurven entsprechen den Erwartungen auf Grund der Messungen des Absorptionskoeffizienten.

Kallenbach.

10246 *Propagation of sound monatomic gases.* Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. 40, 121—124, 1956, Nr. 9. (Sept.) Im Rahmen eines größeren Programms zur Bestimmung der Dispersion von Schallwellen in verschiedenen Gasen und Gasgemischen wurde die Schallgeschwindigkeit und Absorption der Gase Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon bei einer Frequenz von 11 MHz als Funktion des statischen Druckes bestimmt. Die Messung erfolgte mit einem Doppel-Quarz-Interferometer. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse am besten durch die Theorie von BURNETT beschrieben werden.

Diestel.

10247 D. Kleis. *Toepassing en opstelling van luidsprekers in geluidsinstallaties.* Tijdschr. ned. Radiogenoot. 21, 237—254, 1956, Sept. (S. B.) Für die Qualität einer Schallübertragungsanlage sind die Aufstellung und die Richteigenschaften der Lautsprecher von großem Einfluß. Je nach der Natur des Schalles — ob Sprache oder Musik — und den akustischen Verhältnissen des Wiedergaberaumes ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Übertragungsanlage. In einem sehr halligen Raum sollte der direkte Schall durch gebündelte Schallabstrahlung (Schallzeilen) in Richtung des Publikums gegenüber dem diffusen Schall hervorgehoben werden. Ein Raum mit kurzer Nachhallzeit erfordert dagegen zusätzliche Lautsprecher — eventuell mit zeitlicher Verzögerung — zur Abstrahlung von diffussem Schall. In einem Auditorium mit guter Akustik kann eine stereophonische Übertragungsanlage den Originalklang fast vollkommen reproduzieren.

Diestel.

10248 E. E. Gollkov. *The problem of new coefficients for evaluating the quality of room acoustics.* Soviet Phys.-Acoustics (russ.) 2, 267—279, 1956, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust., SSSR. 1957, S. 255, Mai.) (Tomsk, Elect. Mech.

Inst. Railway Transp.) Vf. erläutert kritisch verschiedene bisher unternommene Versuche, die raumakustische Qualität an einem beliebigen Punkt in einem geschlossenen Raum durch eine Zahl eindeutig zu kennzeichnen. Diese z. B. als STRUTT-Kriterium oder als sog. liveness factor vorgeschlagenen Kennwerte benutzen im wesentlichen das Verhältnis von direkt zu reflektiert am Aufpunkt eintreffendem Schall in verschiedenen Abwandlungen. Vf. zeigt, daß diese Kennwerte nicht eindeutig mit der am Aufpunkt gemessenen Silbenverständlichkeit verbunden sind. Eine solche eindeutige Korrelation ist aber möglich, wie Vf. nachweist, wenn noch gewisse Faktoren die dem Kennwert zugrundeliegende Formel ergänzen, z. B. die Nachhallzeit und die Abweichung vom optimalen Sprachpegel am Aufpunkt.

Venzke.

10249 T. Mariner. *Control of noise by sound-absorbent materials*. Noise Control 3, 1957, Nr. 4, (Juli.) S. 11—19. (Armstrong Cork Comp., Phys. Res. Unit.) Nach einem Überblick über die vier technischen Möglichkeiten zur Lärmbekämpfung bei einer geräuschvollen Maschine in einem Raum werden die verschiedenen Schallschluckstoff-Gruppen beschrieben, sowie ihre unterschiedliche Wirksamkeit bei Montage an den Raumbegrenzungen gegenüber Montage im Raum (functional sound absorbers oder space absorbers). Anschließend wird die Lärminderung an Hand von $\frac{1}{3}$ -Oktave-Pegeldiagrammen mit der Frequenz als Abszisse und mit der eingebrachten Schluckstoffmenge als Parameter für einen ca. 300 m³ großen Raum quantitativ wiedergegeben. Auf die Wirkung in geringer Entfernung von der Schallquelle angebrachter Schluckflächen wird hingewiesen, desgleichen auch auf die Bedeutung der Schallabsorption bei Schallübertragung von Raum zu Raum.

Venzke.

10250 G. Schwantke. *Beitrag zur Darstellung des Spaltfeldes beim Magnetton und Anwendung auf den Wiedergabevorgang*. Acustica, Stuttgart 7, 363—371, 1957, Nr. 6. (Berlin-Charlottenburg, Heinrich-Hertz-Inst., akust. Abt. Schwing. Forsch.) Vf. berechnet das Feld in der Umgebung des Spaltes eines Magnetton-Kopfes mit Hilfe der GREENSchen Methode zur Lösung des ersten Randwertproblems der Potentialgleichung. Dabei wird der Potentialverlauf über dem Spalt als linear angenommen. Es ergibt sich eine explizite und verhältnismäßig einfache Darstellung des Potential- und Feldverlaufes. Das gleiche Resultat erzielt Vf. unter Benutzung der FOURIER-Transformation. Die gewonnenen Integralformeln erlauben auch die Darstellung des Wiedergabevorganges nach dem Reziprozitätsverfahren. Im wesentlichen stellen die Integranden bereits die Wiedergabespaltfunktionen dar. Daraus läßt sich eine eindeutige Beziehung zwischen dem Potentialverlauf über dem Spalt und den Nullstellen der Spaltfunktion ableiten.

Kallenbach.

10251 Léonid Plmonow. *La détection et l'analyse des infra-sons se propageant dans l'air dans la gamme de 3 à 30 Hz*. Ann. Télécomm. 12, 419—423, 1957, Nr. 12. (Dez.) Vf. beschreibt einen Luftschall-Pegelmesser für den tieffrequenten Bereich von 2...30 Hz. Der Infraschall wird von einem piezoelektrischen Mikrophon (Seignettesalz-Biegeschwinger) aufgenommen. Der Abfall der Empfindlichkeit zwischen 30 und 2 Hz (etwa 30 dB) wird durch ein Korrekptionsfilter ausgeglichen. Ein Tiefpaßfilter schneidet die Frequenzen oberhalb von 30 Hz ab. Zur Anzeige dient ein Zeigerinstrument mit logarithmischer Skalenteilung. Es können Schallpegel in einem Bereich von 45...75 dB über $2 \cdot 10^{-4}$ μ bar gemessen werden. Tieffrequenter Schall entsteht z. B. durch Öffnen und Schließen von Türen und Fenstern, den Rhythmus von Musikdarbietungen und Wind. Zur Frequenzanalyse verwendet Vf. einen Satz von 30 abgestimmten Stahlzungen, die durch einen Lichtfleck periodisch abgetastet werden. Auf dem Schirm eines Kathodenstrahlzillographen läßt sich mit dieser Anordnung sowohl eine Analyse in normaler Amplitudendarstellung wie auch ein Spektrogramm nach Art der „visible speech“ gewinnen.

Kallenbach.

IV. Wärme

10252 E. Greil. *A scale for solid-stem thermometers.* J. sci. Instrum. **35**, 35—36, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ilmenau, Dtsch. Amt Mater. Warenpr.) Bei Quecksilberthermometern werden im allgemeinen zwei Arten von Skalen verwendet. Die in Deutschland bevorzugte Einteilung ist gut geeignet für Einschlußthermometer, bei denen die Skale hinter der Quecksilbersäule angebracht ist; bei Stabthermometern entsteht dadurch ein Nachteil, daß der Meniskus periodisch verschwindet. Die englische Bauart vermeidet teilweise diesen Nachteil durch halbseitige Einteilung der Skale, aber der Faden wird noch durch die längeren Teilstriche verdeckt. Vf. schlägt eine Abänderung der englischen Bauart als beste Lösung vor, welche folgende Vorteile bietet: 1. der Faden wird in seiner ganzen Länge nicht von Teilstrichen bedeckt, 2. die Einheiten der Zahlen stehen unmittelbar neben dem Faden, 3. die Teilstriche enden gleichförmig an dem Faden, wodurch die Interpolation erleichtert wird, 4. parallaktische Fehler können bei geeigneter Beleuchtung verringert werden. Die Teilstrichlänge soll höchstens $\frac{1}{20}$ des Umfanges betragen. Scharnow.

10253 Thermoelemente als Meßwertwandler für Temperaturmessungen. Elektronik, München **6**, 72, 1957, Nr. 2/3. (Febr./März.) Wiedergabe einer kleinen Tabelle über gebräuchliche Thermoelemente. Vieth.

10254 Mamoru Nonaka and Yasuo Mishima. *Measurement of colour temperature by comparative balance method.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **25**, 366—370, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Eine rotierende Sektorscheibe steuert die periodische Lichtzufuhr von der Prüflampe bzw. von der Vergleichslampe zu einer ULBRICHTSchen Kugel. An diesem Lichtstromintegrator sind ein Photovervielfacher mit einem Rotfilter und ein zweiter mit einem Blaufilter angeschlossen. — Gleichzeitige Aufzeichnung der Wechselstromimpulse in den Vervielfachern — bei Ungleichheit der Lichtströme im Integrator — durch einen Elektronenschalter auf dem Leuchtschirm einer BRAUNSchen Röhre. Abgleich durch Abstands- und Spannungsänderung der Standardlampe. — Die Reproduzierbarkeit wird mit etwa $\pm 2^\circ\text{K}$ bei einer Meßzeit von 1—5 min angegeben. Kunz.

10255 C. L. Coldren and E. W. Comings. *Pneumatic thermometer and hygrometer.* Chem. Engng. Progr. **53**, 403—405, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Urbana, Univ. Illinois.) Aus einem heißen Gasstrom wird senkrecht eine Probemenge abgezweigt, durch Düsen geleitet, die entsprechenden Drucke und Temperaturen gemessen, derart, daß die Temperatur des strömenden Gases und dessen Feuchtegehalt errechnet werden kann. H. Ebert.

10256 Chirlea Ecaterina. *La détermination de la température des surface en mouvement.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 11. (Nov.) S. 19—23. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Vf. gibt eine kurze Übersicht und Diskussion der Methoden und Apparate zur Messung der Temperatur bewegter Oberflächen mit Hilfe der Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung. Vieth.

10257 S. V. R. Mastrangelo. *Adiabatic calorimeter for determination of cryoscopic data.* Analyt. Chem. **29**, 841—845, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Glenolden, Pa., Allied Chem. Dye Corp., Barrett Div.) Es wird ein Kalorimeter für Präzisionsmessungen von kryoskopischen Daten von Verbindungen beschrieben, die im Bereich von -175 bis $+140^\circ\text{C}$ schmelzen. Die Vorteile des Geräts sind seine robuste Konstruktion, eine kurze Meßzeit und hohe Genauigkeit. Die Schmelzpunkte, Schmelzwärmen und kryoskopischen Konstanten einer Reihe organischer

Verbindungen werden mitgeteilt. Das Verhalten von Systemen mit diesen Verbindungen bezüglich des RAOULTSchen Gesetzes wurde geprüft. Mit Hilfe dieser Unterlagen können Bestimmungen des Reinheitsgrades durchgeführt werden.

Poltz.

10258 H. Börger. Gleichungen für die mittlere spezifische Wärme von Gasen. Allg. Wärmetech. **8**, 12—15, 1957, Nr. 1. (Bombay.) Vf. stellt für die praktische Anwendung einfache Zahlenwertgleichungen der Temperaturabhängigkeit der mittleren spezifischen Wärmen von CO_2 , H_2O , O_2 und N_2 auf. Die Koeffizienten der quadratischen Gleichungen werden aus den von E. JUSTI angegebenen Enthalpiedifferenzen bei konstantem Druck ohne Berücksichtigung der Dissoziation berechnet und gelten zwischen 0° und 1500°C . Die Anwendung bei Verbrennungsrechnungen und für die allgemeine Behandlung von beliebigen Gasmischungen wird an Beispielen erläutert.

Vieth.

10259 Frantlšek Krupka und **Zdeněk Horák.** The determination of the specific heat of a liquid in an electric calorimeter from the time dependence of the temperature. Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 612—619, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Orig. engl.) (Prag, Czech. Tech. Coll., Engng. Fac. Dep. Phys.) Vff. beschreiben zwei Methoden zur Bestimmung der spezifischen Wärme einer Flüssigkeit in einem elektrischen Kalorimeter. Dabei ist die Ermittlung der Temperaturänderung der zu untersuchenden Flüssigkeit vor und nach der Messung, die zur Bestimmung der Korrektur für die thermischen Verluste notwendig ist, eliminiert, wodurch die Messungen in sehr viel kürzerer Zeit erfolgen können. Es ergeben sich Formeln zur Berechnung der Koeffizienten der parabolischen Interpolation für die Kalorimetertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit, aus denen die spezifische Wärme bestimmt werden kann. Voraussetzung ist, daß die Zeitmessung in gleichen Abständen vorgenommen wird. Die Methoden scheinen geeignet, wenn die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme einer größeren Anzahl von Flüssigkeiten gemessen werden soll. Dabei kann die Temperatur automatisch registriert werden, wenn ein hinreichend genaues Gerät zur Verfügung steht.

Vieth.

10260 G. Borelius. On the entropy of solid and liquid metals. Ark. Fys. **11**, 421 bis 427, 1956, Nr. 34. (24. Okt.) (Stockholm, Royal inst. Technol., Phys. Dep.) Es werden die Beziehungen zwischen dem potentiellen Teil der Entropie und den Volumenänderungen im gleichen Sinne wie bei früheren (1955/1956) Erörterungen wegen C_p besprochen.

H. Ebert.

10261 John A. Rayne. Heat capacity of α brasses below $4,2^\circ\text{K}$. Phys. Rev. (2) **103**, 22—25, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Zur Bestimmung der Bänderstruktur von Cu können unter bestimmten Voraussetzungen (Beitrag der Valenzelektronen des gelösten Metalles lediglich zur Auffüllung des 4s-Bandes unter Beibehaltung der Form und Lage des Bandes) Cu-Legierungen mit Atomsorten mit zwei und mehr Valenzelektronen herangezogen werden. Vf. mißt bei Temperaturen des flüssigen Heliums den Elektronenanteil zur spezifischen Wärme an α -Messing mit einem Zn-Gehalt bis zu 45 Gewichtsprozent. Auf besondere Reinheit und Homogenität der Proben ist großer Wert gelegt. Bestimmt wird der Koeffizient γ und die DEBYE-Temperatur in Abhängigkeit von der Zn-Konzentration. γ steigt mit zunehmendem Zn-Gehalt bis zu 10 At % zunächst stark an, um dann nahezu konstant zu bleiben. Dieser starke Anstieg in der Dichte der Elektronenzustände an der FERMI-Oberfläche kann durch die Annahme gedeutet werden, daß die FERMI-Oberfläche in Cu merklich von der Kugelgestalt abweicht und daß sich mit zunehmendem γ die FERMI-Oberfläche mehr und mehr an die [111]-Flächen der 1. BRILLOUIN-Zone anschmiegt. Unter Berücksichtigung der Gitterdehnung von Cu mit zunehmendem

Zn-Gehalt stehen die Resultate in relativ guter Übereinstimmung mit theoretischen Überlegungen von JONES (1937, 1955) und KLEMENS (1954) sowie Messungen des anomalen Skineffektes von PIPPARD (1956). Weitere Experimente bezüglich eines möglichen Einflusses von Gitterstörungen und die Ausdehnung der Untersuchungen auf Legierungspartner mit mehr als zwei Valenzelektronen sind geplant. Rühl.

10262 Darrell W. Osborne, Edgar F. Westrum jr. and Harold R. Lohr. *The heat capacity and thermodynamic functions of tetrauranium monoxide from 5 to 310° K.* J. Amer. chem. Soc. **79**, 529—530, 1957, Nr. 3. (5. Febr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.)

10263 Edward P. Egan jr. and Zachary T. Wakefield. *Thermodynamic properties of calcium pyrophosphate, 10 to 1700° K.* J. Amer. chem. Soc. **79**, 558—561, 1957, Nr. 3. (5. Febr.) (Wilson Dam, Alabama, Tenn. Valley Author., Div. Chem. Dev.) V. Weidemann.

10264 Joseph Himpan. *Die Bildungsenthalpie, Freie Bildungsenthalpie und Dissoziationskonstante des Fluors in Abhängigkeit von der Temperatur.* Z. Naturf. **13a**, 239, 1958, Nr. 3. (März.) Ausgehend von dem Wert für die Bildungsenthalpie des Fluors $\Delta H_f^\circ = 95 \text{ kcal/Mol}$ (298,16° K), mit der sich die Eigenschaften des Fluors in die der übrigen Halogene einfügen, wurden die thermodynamischen Daten: Bildungsenthalpie, Freie Bildungsenthalpie und Dissoziationskonstante für Temperaturen zwischen 298 und 5000° K berechnet und tabelliert. M. Wiedemann.

10265 William A. Steele and J. G. Aston. *Heats of adsorption of hydrogen and helium on prepared surfaces.* J. Amer. chem. Soc. **79**, 2393—2396, 1957, Nr. 10. (20. Mai.) (Pennsylvania State Univ., Cryogenic Lab. Coll. Chem. Phys.) Die von J. G. ASTON, R. J. TYKODI und W. A. STEELE (Ber. **35**, 2330, 1956) für ein Energiemodell der TiO_2 -Oberfläche gemachten Annahmen werden nachgeprüft. Zur Homogenisierung der Oberfläche werden Argonatome in verschiedenem Umfang (0; 0,36; 0,60 und 1,05 monomolekulare Schichten) voradsorbiert und dann die Adsorptionswärmen von Helium (zwischen 10 und 17° K) und Wasserstoff in einem Kalorimeter nach FREDERIKSE (Leiden 1950) gemessen. Es wird angenommen, daß Adsorptionsplätze mit großer Energie durch Oberflächenrauigkeit und -fehler hervorgerufen werden. Die Ergebnisse werden an Hand des Modells diskutiert und bestätigen die gemachten Annahmen. Vieth.

10266 G. Sabatier. *Chaleurs de transition des formes de basse température aux formes de haute température du quartz, de la tridymite et de la cristobalite.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **80**, 444—449, 1957, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Min.-Crist.) Die Umwandlungswärmen der Tieftemperaturformen des Tridymits und Cristobalits in die Hochtemperaturformen werden durch Differentialthermo-Analyse bestimmt. Die gefundenen Werte sind: $\alpha \rightarrow \beta_1$ -Tridymit 0,43 cal/g; $\beta_1 \rightarrow \beta_2$ -Tridymit 0,23 cal/g; $\alpha \rightarrow \beta$ -Cristobalit 4,4 cal/g. Es besteht eine annähernd lineare Relation zwischen diesen Wärmen und den Volumenänderungen, welche die Umwandlungen begleiten. Dahme.

10267 M. Flora. *Le compteur de chaleur.* Mes. Contr. **22**, 231—236, 1957, Nr. 238. (März.) Vieth.

10268 C. F. Gilbo. *Conductimeters, their construction and use.* Bull. Amer. Soc. Test. Mat. 1956, Nr. 212. (Febr.) S. 68—74. (Lancaster, Penn., Armstrong Cork Co.) Es werden Hinweise für Bau und Anwendung von Wärmeflussmessern gegeben und über eigene Entwicklungen berichtet. Bode.

10269 J. C. Jaeger. *Conduction of heat in an infinite region bounded internally by a circular cylinder of a perfect conductor.* Aust. J. Phys. **9**, 167—179, 1956, Nr. 2. (Juni.) (Canberra, A. C. T., Aust. Nat. Univ.) Bei diesem Problem wird als Neuerung ein thermischer Kontaktwiderstand zwischen dem guten Leiter und dem unendlich ausgedehnten umgebenden Medium (schlechter Leiter) eingeführt. Die Lösungen, die mittels LAPLACE-Transformationen gewonnen werden, werden für interessierende Fälle numerisch ausgewertet und tabellarisch und graphisch angegeben. — Die spezielle Anwendung auf das Kabelproblem wird gesondert diskutiert. Bode.

10270 L. A. Vullis and V. A. Potseluko. *Determination of the temperature function for the coefficient of thermal conductivity.* Soviet Phys. — Tech. Phys. **1**, 70—77, 1956, Nr. 1. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 76, 1956, Nr. 1, Jan.) Die Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit wird bei der Lösung der Wärmeleitungsgleichung gewöhnlich vernachlässigt; die Messungen liefern daher Mittelwerte für bestimmte Temperaturintervalle. Die Bestimmung der zugehörigen Temperatur, für die der Mittelwert mit dem wahren übereinstimmt, wird für verschiedene Temperaturfunktionen der Leitfähigkeit gezeigt. Bode.

10271 R. Trostel. *Instationäre Wärmespannungen in einer Hohlkugel.* Ingen.-Arch. **24**, 373—391, 1956, Nr. 6. (20. Nov.) (Berlin-Charlottenburg, Tech. Univ.) Nach Lösung der Wärmeleitungsgleichung für instationäre rotationssymmetrische Temperaturfelder in der Hohlkugel werden die Wärmespannungen der dicken Hohlkugel berechnet. Der oberflächenspannungsfreie Zustand wird durch Überlagerung der aus dem sog. thermisch-elastischen Verschiebungspotential hervorgehenden Wärmespannungen mit gewissen, durch LOVEsche Funktionen charakterisierten Randspannungszuständen gefunden. — Nach Behandlung des kugelsymmetrischen Falles wird das achsensymmetrische Problem dünnwandiger Kugeln kurz diskutiert. Bode.

10272 F. G. Keyes. *Thermal conductivity of gases.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **77**, 1395—1396, 1955, Nr. 8. (Nov.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Chem.) V. Weidemann.

10273 T. K. Slawacki and M. C. Molstad. *Thermal conductivity of water, glycols and glycol ethers.* Industr. Engng Chem. **48**, 1100—1103, 1956, Nr. 6. (6. Juni.) (Philadelphia, Univ. Penn.) Die Flüssigkeit befindet sich zwischen zwei konzentrischen Hohlzylindern; der innere wird elektrisch beheizt. Das radiale Temperaturgefälle wird mit Kupfer-Konstantan-Thermoelementen an zwei Stellen gemessen. Als Fehler werden 0,8 % angegeben. Mit Ausnahme des Wassers lassen sich die Wärmeleitfähigkeiten der anderen Substanzen zwischen 0 und 100°C durch eine lineare Beziehung wiedergeben. Für Wasser gilt im gleichen Bereich: (Wärmeleitfähigkeit k in cal/cm grad s; Temperatur t in °C) $k = 141,2 (1 + 0,00232 t - 0,0000072 t^2) \cdot 10^{-5}$. Bode.

10274 Wolfgang Held. *Der Wärmeübergang zwischen bearbeiteten Oberflächen.* Allg. Wärmetechn. **8**, 1—8, 1957, Nr. 1. (Braunschweig, T. H., Inst. Grdlg. Elektrotech. u. elekt. Meßtech.) In einer zuvor beschriebenen Apparatur wurden die Wärmeübergänge zwischen verschiedenartig bearbeiteten Metallflächen in Abhängigkeit von der Kontaktlast und z. T. von der Temperatur bestimmt. Im theoretischen Teil der Arbeit werden u. a. die Anzahl der Berührungsstellen berechnet. — Zur Erzielung guter Wärmeübergänge in der Praxis werden auf Grund der Untersuchungsergebnisse einige Hinweise gegeben. Bode.

10275 T. Yuge. *Experiments on heat transfer of spheres. I.* Rep. Inst. Speed Mech., Sendai **5**, 175—183, 1955, Nr. 42/50. (Sendai, Tohoku Univ., Inst. High Speed Mech.) Weidemann.

10276 S. M. Marco and L. S. Han. *A note on limiting laminar Nusselt number in ducts with constant temperature gradient by analogy to thin-plate theory.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **77**, 625—630, 1955, Nr. 5. (Juli.) (Columbus, O., Ohio State Univ., Dep. Mech. Engng.)

10277 J. Schenk. *A problem of heat transfer in laminar flow between parallel plates.* Appl. sci. Res., Hague (A) **5**, 241—244. (Delft, T. H., Lab. Tech. Phys.)

10278 R. H. Sabersky and H. E. Mulligan. *On the relationship between fluid friction and heat transfer in nucleate boiling.* J. Amer. Rocket Soc. **25**, 9—12, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Calif. Inst. Technol., Engng. Div.)

10279 R. H. Sabersky and C. W. Gates Jr. *On the start of nucleation in boiling heat transfer.* J. Amer. Rocket Soc. **25**, 67—70, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Pasadena, Calif., Calif. Inst. Technol.)

10280 L. L. Kavanau. *Heat transfer from spheres to a rarefied gas in subsonic flow.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **77**, 617—623, 1955, Nr. 5. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ. Calif., Dep. Engng.)

10281 S. K. Hellman, George Habetler and Harold Babrov. *Use of numerical analysis in the transient solution of two-dimensional heat-transfer problem with natural and forced convection.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **78**, 1155—1161, 1956, Nr. 6. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co., Knolls Atomic Power Lab.)

10282 R. L. Young. *Heat transfer from a rotating plate.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **79**, 1163—1168, 1956, Nr. 6. (Aug.) (Evanston, Ill., Northwest Univ., Mech. Engng.) V. Weidemann.

10283 E. M. Sparrow, T. M. Hallman and R. Siegel. *Turbulent heat transfer in the thermal entrance region of a pipe with uniform heat flux.* Appl. sci. Res. Hague (A) **7**, 37—52, 1957, Nr. 1. (Cleveland, Ohio, NACA Lewis Lab.) Die Problemstellung ergibt sich aus dem Kühlsystem eines Reaktors. Unter der Annahme eines über die ganze Rohrlänge voll ausgebildeten turbulenten Geschwindigkeitsprofils wird der Wärmeübergang für PRANDTL-Zahlen $Pr = 0,7 \dots 100$ bei REYNOLDS-Zahlen $Re = 5 \cdot 10^4 \dots 5 \cdot 10^5$ berechnet. Die Wärmeeintrittstiefe (dadurch definiert, daß dort die NUSSELT-Zahl von dem sich in großer Rohrtiefe einstellenden Wert Nu_∞ um 5 % abweicht) nimmt von 10 Rohr-Dmr. bei $Pr = 0,7$ auf < 1 Dmr. bei $Pr = 100$ ab. Ein Vergleich mit Rechnungen auf anderer Grundlage (Grenzschichtmodell) und mit Experimenten ergibt brauchbare Übereinstimmung sowohl hinsichtlich der Werte für Nu_∞ als auch der Eintrittstiefe. Schall.

10284 G. B. Mitra and S. K. Mitra. *Grüneisen's rule and the thermal expansion of metals.* Nature, Lond. **179**, 1295—1296, 1957, Nr. 4573. (22. Juni.) (Kharagpur, Ind., Inst. Technol., Dep. Phys.) Die Größe $(a_T - a_0)/a_0$ (Gitterkonstanten bei T und 0°K, röntgenographisch gemessen), als Funktion von $1/(T \cdot D [\Theta/T])$ (DEBYE-Funktion) aufgetragen, ergibt nicht, wie bei Alkalihalogeniden (FISCHMEISTER, 1956), eine gerade Linie (Pt, Ag, Cu, Al). H. Ebert.

10285 Wilhelm Anton Fischer und Alfred Hoffmann. *Gleichgewichtsuntersuchungen im System Eisen (II)-oxyd-Zirkonoryd.* Arch. Eisenhüttenw. **28**, 739—743, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst., Eisenf.) Entwurf des Zustandschaubildes FeO-ZrO₂ für den Temperaturbereich von 1300 bis 1800° mit Hilfe von thermischen Analysen, Gefüge- und Röntgenuntersuchungen sowie Metall-Schlacken-Gleichgewichten. Hierbei ist vereinfachend der Wüstit als eine Phase einheitlicher Zusammensetzung für den gesamten Konzentrations- und Temperaturbereich angenommen und das Auftreten von metallischem Eisen vernach-

lässigt worden. Das ZrO_2 löst bei 1800° etwa 3 % und bei 1450° etwa 4 % FeO . Das FeO bildet mit dem an FeO gesättigten ZrO_2 ein Eutektikum bei etwa 3 % ZrO_2 mit dem Schmelzpunkt von $1330 \pm 15^\circ$. Durch die Löslichkeit von FeO im Zirkonoxyd wird die tetragonale Hochtemperaturmodifikation des reinen ZrO_2 entweder unter Erhaltung der tetragonalen Struktur in Richtung auf das kubische Gitter verändert oder in das kubische Gitter übergeführt. Die kristallographischen Daten des reinen monoklinen ZrO_2 sind $a = 5,15 \text{ \AA}$, $b = 5,21 \text{ \AA}$, $c = 5,31 \text{ \AA}$ mit einer Fehlergrenze von je $\pm 0,01 \text{ \AA}$ und $\beta = 80^\circ 45' \pm 4'$.

A. Hoffmann.

10286 Stefan G. Christov. *Zur Begründung des Energieprinzips.* Phys. Bl. 14, 197—206, 1958, Nr. 5. (Mai.)

10287 Mme Geneviève Darmois et Georges Petlit. *Relations entre la chaleur de fusion et le mécanisme théorique de ce changement de phase. Domaine de validité du critère entropique.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 511—517, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Sorbonne, Lab. Phys. Enseign.) Beggerow.

10288 Kenneth S. Pitzer and R. F. Curl jr. *The volumetric and thermodynamic properties of fluids. III. Empirical equation for the second virial coefficient.* J. Amer. chem. Soc. 79, 2369—2370, 1957, Nr. 10. (20. Mai.) (Berkeley, Univ. Calif. Dep. Chemistry Chem. Engng.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (1955) wird gezeigt, daß die Gleichung für den zweiten Virialkoeffizienten einer normalen Flüssigkeit unter Verwendung des azentrischen Faktors, auch Größen in 2. Ableitung, gut mit den experimentell gefundenen Werten übereinstimmt und darstellt.

H. Ebert.

10289 Fritz Schuster. *Über die Abhängigkeit der Gasdichte-Werte von den Zustandsbedingungen.* Brennst. Chemie 37, 389—391, 1956, Nr. 23/24. (12. Dez.) (Essen, Gaswärme-Inst.) Die Dichte eines komprimierten technischen Gases wird häufig als Verhältniszahl — bezogen auf Luft unter gleichen Zustandsbedingungen — angegeben. Das Verhältnis dieser Dichtezahl zu derjenigen bei Normalbedingungen (0°C , 760 Torr) wird als Gasdichtefaktor f bezeichnet. Aus den bekannten p_v -Werten von 12 Gasen werden die Faktoren f für 0° und 100°C im Bereich 1 bis 1000 at berechnet. Es zeigt sich, daß die Werte für Luft additiv — der Luftzusammensetzung entsprechend — aus den f -Werten der Einzelkomponenten Stickstoff und Sauerstoff ermittelt werden können (6%₀₀ max. Abweichung vom erwarteten Wert [Def.] 1,000). Trotz der Möglichkeit größerer Abweichungen wird probeweise auch ein Ferngasgemisch additiv aus den Werten f der Einzelkomponenten Wasserstoff, Methan, Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd und Äthylen berechnet.

Kuss.

10290 R. Bergeon. *Effet de la dissolution du mercure sur les mesures d'équation d'état des gaz comprimés par la méthode du chauffage interne (méthode Saurel).* J. Rech. 7, 371—373, 1956, Nr. 37. (Dez.) Infolge der Löslichkeit von Hg in komprimierten Gasen treten in den Messungen der Zustandsgleichungen Fehler auf, wenn das Volumen des Piezometers durch ein Hg-Niveau begrenzt wird. Für Messungen von P , V und T eines Gases bei hoher Temperatur, wenn das Hg auf Zimmertemperatur gehalten wird (Methode SAUREL) wird der Fehler $\Delta p/p$ in Abhängigkeit von der Dichte und der Temperatur berechnet. Die Größenordnung liegt bei 10^{-4} .

M. Wiedemann.

10291 Ram Gopal. *Correspondence in some crystalline solids at their melting points.* Trans. Faraday Soc. 53, 406—409, 1957, Nr. 4 (Nr. 412). (Apr.) (Lucknow Univ., India, Chem. Dep.) Die Kristalle des H_2 , N_2 , CO , HCl , HBr , HJ und CH_4 scheinen sich am Schmelzpunkt T_m in korrespondierenden Zuständen zu befinden; denn es gilt für sie die Beziehung $-U_0'/T_m = 31 \text{ cal}^\circ\text{K}$, woraus eine einheitliche

reduzierte Schmelztemperatur vom Betrage $T_m/T_c = 0,438$ für alle diese Substanzen folgt. — U'_0 ist dabei die Summe aus der auf 0°K extrapolierten Sublimationswärme und der Nullpunktsenergie. Letztere spielt allerdings nur bei H_2 eine wesentliche Rolle. Für O_2 und NO erhält man für $-U'_0/T_m$ etwas höhere Werte, was auf Assoziation zurückzuführen ist. Obige Beziehung dürfte allgemein für alle Molekülkristalle gelten, die im wesentlichen durch Dispersionskräfte mit annähernd kugelsymmetrischem Kraftfeld zusammengehalten werden. Vf. berechnet aus ihr die Sublimationswärmen für CF_4 , CCl_4 , SnBr_4 , SiF_4 , SiF_6 , SeF_6 und TeF_6 und findet Werte, die innerhalb 10 bis 15 % mit den aus Dampfdruckmessungen nach der CLAUSIUS-CLAPEYRONschen Beziehung errechneten übereinstimmen.

W. Maier.

10292 K. Rast. Schmelzpunktbestimmung auf $1/10$ Grad. 2. Mitteilung. Chem.-Ing.-Tech. **29**, 277—279, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Bayer, Leverkusen.) In Fortsetzung der Arbeiten wird die bisherige Skale der Fixpunktstoffe zwischen 100 und 282°C bis 350°C erweitert. Der früher (1955) beschriebene Zweibäderapparat wird umgebaut, indem das kostspielige äußere Bad (mit Rubidiumnitrat) durch eine massive Eisenkugel gleicher Größe ersetzt wird.

H. Ebert.

10293 W. Häussler. Über die Temperaturprofile beiderseits einer verdunstenden Wasseroberfläche. Techn. Berl. **12**, 3—6, 1957, Nr. 1. (Jan.) u. S. 66—75, 1957, Nr. 2. (Febr.) Nach einer ausführlichen Übersicht über bisherige Untersuchungen des Verdunstungsvorganges beschreibt Vf. den Aufbau eines Prüfstandes, der für Messungen des Verdunstungsvorganges mit Oberflächentemperaturen vom Taupunkt der überströmenden Luft bis über die Lufttemperatur eingerichtet ist. Um Rückschlüsse über die Richtung der Austauschströme von Wärme und Stoff zu erhalten, werden Temperaturschichtmessungen im Wasser und in der Luft durchgeführt (Temperaturmessungen mit Widerstandsthermometern, Temperaturschichtmessungen mit einem über einen Messingrahmen ausgespannten Ni-Draht von 0,1 mm Stärke zur Erfassung fast der gesamten Wasserfläche; Wirkdruckmessungen mit Mikromanometer; Feuchtemessungen mit einem elektrisch angetriebenen ASSMANNschen Psychrometer). Die ermittelten Temperaturprofile ermöglichen Rückschlüsse auf den Zustand der im Austausch befindlichen Medien. Durch Anwendung der Ergebnisse auf die Theorie der Verdunstungskühlung werden Aussagen darüber gewonnen, warum bei den bisherigen experimentellen Untersuchungen an Kühlwerken das LEWISCHE Gesetz nicht bestätigt werden konnte. Die Zuordnung des Temperaturgefälles im Wasser zur Kühlgrenze wird erkannt und seine Abhängigkeit von der Luftgeschwindigkeit ermittelt. Eine neue Erweiterung des MOLLIERIX-Diagrammes wird erwähnt und ihre praktische Bedeutung abgeschätzt.

Vieth.

10294 Balwant Rai Puri, D. D. Singh and Y. P. Myer. Freezing points of liquids adsorbed on porous solids. Trans. Faraday Soc. **53**, 530—534, 1957, Nr. 4 (Nr. 412). (Apr.) (Hoshiarpur, India, Panjab Univ., Dep. Chem.) Die Gefrierpunktsniedrigungen von Benzol, Dioxan, p-Xylol und Äthylendiamin, die an verschiedenen, porösen Stoffen (Silica Gel, Eisenoxyd Gel, Zucker-Aktivkohle, Bentonit) adsorbiert sind, werden bestimmt durch Messungen der Gleichgewichtsdrucke der Systeme bei verschiedenen Temperaturen. Die Messungen erfolgen bei verschiedenen relativen, auf die Sättigung bezogenen Dampfdrücken entsprechend der Kondensation in Porenkapillaren verschiedener Durchmesser. Die gefundenen Werte stimmen gut mit denen überein, die man thermodynamisch auf der Grundlage der Theorie der Kapillarkondensation berechnet. Die Ergebnisse zeigen, daß der Dampfdruck der festen Phase durch die Kapillarkräfte nicht beeinflußt wird, während derjenige der flüssigen Phase sich gemäß der Gleichung von KELVIN ändert.

Vieth.

10295 Richard E. Honig. *Vapor pressure data for the more common elements.* R.C.A. Rev. **18**, 195—204, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Princeton, N. J. R.C.A. Lab.) Es werden in ausführlichen Tabellen und graphischen Darstellungen Dampfdruckwerte von 57 Elementen mitgeteilt, wobei die bis 1. 3. 1957 erschienenen Veröffentlichungen berücksichtigt sind (auch wertvolle Literaturangaben). Sublimationswärmen wurden berechnet. H. Ebert.

10296 Benjamin C.-Y. Lu. *A note on thermodynamic consistency tests of binary vapor-liquid equilibrium data.* Canad. J. Technol. **34**, 523—527, 1956, Nr. 8. (März.) (Ottawa, Univ., Dep. Chem. Engng.) Vf. vergleicht die gebräuchlichen Testmethoden für den thermodynamischen Zustand bei Messungen des binären Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichts. Aus mehreren Beispielen von Messungen anderer Autoren werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Die Beziehung von REDLICH-KISTER und die Integralf orm der Gleichung von GIBBS-DUHEM sind keine unabhängigen Testmethoden. 2. Wenn Werte des binären Dampf-Flüssigkeitsgleichgewichts eine der Integralf ormen der Gleichung von GIBBS-DUHEM erfüllen, ist es nicht notwendig, sie auch noch nach der Beziehung von REDLICH-KISTER zu prüfen. 3. Wenn die Werte der Beziehung von REDLICH-KISTER oder einer modifizierten Form davon genügen, kann man erwarten, daß sie auch eine der Integralf ormen der Gleichung von GIBBS-DUHEM erfüllen. Vieth.

10297 S. A. Greene. *Simplified isotensiscopes.* Analyt. Chem. **28**, 428, 1956, Nr. 3. (21. Febr.) (Murray Hill, N. J., Air Reduct. Co., Inc.) V. Weidemann.

10298 S. Alexander Stern and Webster B. Kay. *The critical pressure and temperature of dimethyl oxalate.* J. phys. Chem. **61**, 374, 1957, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., Ohio State Univ., Dep. Chem. Engng.) Die in den „International Critical Tables“ (1928) angegebenen kritischen Werte von Dimethyloxalat (Druck 9,48 atm, Temperatur 260°C) werden nachgeprüft. Die Bestimmung erfolgt durch Messung der Temperatur, bei der die Grenzfläche Flüssigkeit-Dampf beim Erhitzen verschwindet. Dabei muß die Erwärmung ziemlich schnell durchgeführt werden, weil $(\text{COOCH}_3)_2$ über 200°C thermisch instabil ist und sich zu einer dunklen Flüssigkeit und einem relativ unlöslichen Gas zersetzt. Der gemessene Druck ist wegen der Zersetzungsprodukte beträchtlich höher als der wahre kritische Druck. Die ermittelten Werte sind: Kritische Temperatur: $355 \pm 7^\circ\text{C}$, kritischer Druck: $39,3 \pm 4$ atm. Der Meßdruck bei der kritischen Temperatur betrug 55,4 atm. Die Berechnung nach der empirischen Methode zur Abschätzung kritischer Konstanten von LYDERSON ergibt: kritische Temperatur 366°C, kritischer Druck 39,4 atm, was mit den Messungen gut übereinstimmt. Vieth.

10299 *Rudolf Jäeckel und Franz Gross. *Die Löslichkeit von Gasen in schwerflüchtigen organischen Flüssigkeiten.* Forsch. Ber. Wirtsch.-Verkehrs-Min. Nordrh.-Westf. Nr. 404, 1957, 34 S. mit 17 Abb. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen. 11,50 DM. Vorbegasung der Flüssigkeit ergab eine Hemmung der Diffusion (der Absorptionsgeschwindigkeit). So werden im Falle, daß Argon oder Stickstoff bei einem Begasungsdruck von ungefähr einer Atmosphäre vorher gelöst worden war, bei den untersuchten Flüssigkeiten (Shellöl, Vaseline, Paraffinöl, Trichloridphenyl) ungefähr vierfache Begasungszeiten für die Absorption von Stickstoff oder Argon oder Wasserdampf gegenüber dem reinen Gas benötigt, bis der dem herrschenden Partialdruck entsprechende Sättigungswert wieder erreicht war.

H. Ebert.

10300 C. Kemball and R. L. Moss. *The catalytic fission of the carbon-nitrogen bond. II. The reactions of ethylamine and hydrogen on evaporated metal films.* Proc. roy. Soc. (A) **244**, 398—410, 1958, Nr. 1238. (25. März.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Chem.) Bei Temperaturen zwischen 80 und 240°C und einigen mm Druck wurde

an verschiedenen Metallfilmen die Zersetzung von Äthylamin in Gegenwart von H_2 untersucht. Die Reaktionsprodukte wurden massenspektrometrisch untersucht. An Pt war die Bildung von Ammoniak und Äthan (I.) bevorzugt, an Ni, Pd und Au-Filmen die von Ammoniak, Äthyldiamin (II) und auch Triamin, an Rh und W-Filmen traten beide Reaktionen ein. Äthylamin zersetzte sich an allen Metallen leichter als Methylamin. Die Aktivierungsenergien lagen zwischen 11 kcal bei Ni und 24 bei Pd. Sie waren für die verschiedenen Reaktionstypen gleich. Geschwindigkeitsbestimmend ist also die Spaltung der C-N-Bindung. An Pt erwies sich die Geschwindigkeit dieser Spaltung als unabhängig vom Druck, das Verhältnis der Reaktionen II und I hing jedoch von der ersten Potenz des Drucks ab. Die möglichen Schlüsse auf die Art der Adsorption des Amins am Metall werden gezogen und die Aktivität der einzelnen Katalysatoren verglichen.

M. Wiedemann.

10301 Bernard Trémillon. *La séparation des corps de propriétés très voisines par les méthodes de déplacement à l'aide des échangeurs d'ions. I. Etude générale.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 502—508, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Ecole Phys. Chim., Lab. Chim. Anal.)

10302 Bernard Trémillon. *La séparation des corps de propriétés très voisines par les méthodes de déplacement à l'aide des échangeurs d'ions. II. La méthode de développement par déplacement.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 508—511, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Ecole Phys. Chim., Lab. Chim. Anal.)

Beggerow.

10303 Robert A. Gross. *Flame generated turbulence.* J. Amer. Rocket Soc. 25, 716, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Deerpark, N. Y., Fairchild Engine Div.)

G. Schön.

10304 Melvin A. Cook, Aaron S. Filler, Robert T. Keyes, William S. Partridge and Wayne O. Ursenbach. *Aluminized explosives.* J. phys. Chem. 61, 189—196, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Salt Lake City, Univ. Utah, Explos. Res. Group.) Detonationsdruck und -geschwindigkeit von Mischungen aus Aluminiumpulver verschiedener Körnung mit handelsüblichen Sprengstoffen werden experimentell bestimmt. Theoretische Betrachtungen über den Ablauf der Reaktionen werden angestellt.

vom Berg.

10305 Donald E. Swarts and Milton Orelin. *Spontaneous ignition temperature of hydrocarbons.* Industr. Engng Chem. 49, 432—436, 1957, Nr. 3, Teil I. (März) (Cincinnati, O., Univ., Appl. Sci. Dep.) Die Zündtemperatur einiger Kohlenwasserstoffe wird bei geringer Strömungsgeschwindigkeit in einem zylindrischen Stahlrohr bestimmt. Unter Verwendung der Ergebnisse anderer Vff. wird eine lineare Abhängigkeit der Zündtemperatur von dem Verhältnis Oberfläche/Volumen des Verbrennungsraumes festgestellt: Eine Vergrößerung bedingt ein Ansteigen der Temperatur.

vom Berg.

10306 K. I. Shehelkin. *Phenomena in the vicinity of detonation formation in a gas.* Soviet Phys. 2, 296—300, 1956, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 29, 221—226, 1955, Aug.) (USSR, Acad. Sci., Inst. Chem. Phys.)

G. Schön.

10307 J. Stauff. *Beitrag zur Thermodynamik der Grenzflächenaktivität.* Z. phys. Chem. (NF) 10, 24—44, 1957, Nr. 1/2. (Jan.) (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Phys. Chem.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (Ber. 34, 2137, 1955) berechnet Vf. die Änderung der partiellen molaren freien Enthalpie $\Delta\mu_\omega$ bei der Anreicherung grenzflächenaktiver Substanzen an der Grenzfläche wässrige Lösung/Luft. Bei idealen monomolekularen Grenzflächenfilmen ergibt sich daraus für die Grenzflächenspannungserniedrigung die v. SZYSZKOWSKISCHE Gleichung. Bei nicht-idealen Grenzschichten wird nach Einführung von Aktivitätskoeffizienten für Lösungsmittel und in der Grenzschicht angereicherte Substanzen eine allgemein

gültige, entsprechende Beziehung abgeleitet. Die Aktivitätskoeffizienten werden nach dem Vorbild der regulären Lösung errechnet. Damit ergibt sich eine derjenigen von FRUMKIN analoge Gleichung, aus der $\Delta\mu_w$ und die partiellen molaren freien Enthalpien der Expansion und Kondensation der Grenzschichtmolekeln zu ermitteln sind. Die Auswertungen von Messungen anderer Autoren an wäßrigen Lösungen aliphatischer Alkohole und Fettsäuren ergeben Übereinstimmung mit der Theorie regulärer Grenzschichten. Die Berechnung von $\Delta\mu_w$ für dichteste Packung und unendliche Verdünnung der Molekeln zeigt, daß die Attraktion der Paraffinketten nur einen Bruchteil der freien Enthalpie beträgt, die beim Übergang der gelösten Molekeln in die Grenzfläche frei wird. Damit bestätigt sich, daß die Grenzflächenaktivität derartiger Verbindungen auf dem Bestreben der Wassermolekeln beruht, die gelösten Molekeln aus der Lösung herauszudrängen. Vieth.

10308 Kathleen E. Kelsey. *The sorption of water vapour by wood.* Aust. J. appl. Sci. **8**, 42—54, 1957, Nr. 1. (März.) (Melbourne, C.S.I.R.O., Div. Forest Prod.) In Fortsetzung früherer Untersuchungen werden mit einer Quarzfederwaage Adsorptions- und Desorptionsisothermen von Wasserdampf unter Luftausschluß bei 10, 25, 40 und 55°C an Holz des *Araucaria klinkii* Lauterb. gemessen. Der Feuchtigkeitsgehalt im Gleichgewicht und die Größe der Sorptionshysterese bei einem gegebenen relativen, auf den Sättigungsdruck bezogenen Dampfdruck nehmen mit steigender Temperatur ab. Die Isothermen werden mit denjenigen verglichen, die man nach der Theorie von WHITE und EYRING erhält. Die Zahl der Adsorptionszentren mit starker Bindung scheint mit wachsender Temperatur abzunehmen und ist bei der Desorption größer als bei der Adsorption. Vieth.

10309 Frederick A. Bettelheim and David H. Volman. *The sorption of water vapor by calcium pectate.* J. Polym. Sci. **24**, 485—488, 1957, Nr. 107. (Mai.) (Davis, Univ. Calif., Dep. Food Technol.; Dep. Chem.) Die Absorptionstherme von Wasserdampf an Calciumpektat bei 29°C und die äquatorialen und meridionalen Röntgenstrahlenbeugungen bei verschiedenen Dampfdrücken werden gemessen. Die Röntgenstrahlendiagramme zeigen, daß während der Wasserdampfsorption keine weitere Kristallisation erfolgt, da weder die Zahl der Reflektionen noch ihre Schärfe als Funktion des relativen Dampfdrucks wächst. Aus der Auftragung der berechneten differentiellen thermodynamischen Funktionen (ΔS , ΔF , ΔH) für die Wasserdampfadsorption an Calciumpektat wird geschlossen, daß zumindest im festen Zustand „Calciumbrücken“ existieren und sehr viel zur Restriktion der Schwellung des Polymers beitragen. Die Ergebnisse werden mit früher an Polygalakturonid-Ketten erhaltenen verglichen. Vieth.

10310 Kenzi Tamaru. *Adsorption of hydrogen on germanium.* J. phys. Chem. **61**, 647—649, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) In Fortsetzung früherer Untersuchungen mißt Vf. die Adsorption von Wasserstoff an Germanium. Besonders reine und frische Germaniumoberflächen werden durch Zersetzung von reinem Germaniumwasserstoffgas (hergestellt aus GeCl_4 und LiAlH_4) bei 302°C an Pyrexglaswolle erhalten. Die Adsorptionsisothermen (348, 318, 302, 278, 245 und 218°C) zeigen aktivierte Chemisorption mit einer Aktivierungsenergie der Adsorption von 14,6 kcal/Mol. Die Adsorptionswärme beträgt 23,5 kcal/Mol bei einer Bedeckung von 0,05. Betrachtungen mit Hilfe der statistischen Mechanik lassen vermuten, daß die Anfangsadsorption immobil und dissoziativ ist, unterstützt durch eine Wasserstoff-Deuterium-Austauschreaktion an der Germaniumoberfläche. Der Sättigungspunkt der Adsorption entspricht einer Adsorption von einem Wasserstoffatom pro Germaniumoberflächenatom. Vieth.

10311 E. L. Hill and A. Grünbaum. *Irreversible processes in physical theory.* Nature, Lond. **179**, 1296—1297, 1957, Nr. 4573. (22. Juni.) (Minneapolis, Univ. Minnesota, Center. Phil. Sci.)

K. R. Popper. *Dasselbe.* Ebenda S. 1297. (London, Univ.) Grundsätzliche Überlegungen zur Irreversibilität mit Diskussion von Beispielen „offener“ und „abgeschlossener“ Systeme. Just.

10312 G. le Flem. *La mesure continue de l'humidité d'une atmosphère: un hygromètre électrique à conduction thermique.* Mes. Contr. **20**, 495—498, 547—551, 1955, Nr. 218 (Juli.) u. 219 (Aug.) V. Weidemann.

10313 Karlheinz Neumann. *Fortschritte in Methodik und Anwendung der Gefrier-trocknung.* Chem.-Ing.-Tech. **29**, 267—275, 1957, Nr. 4. (Apr.) (S. B.) (Leybold, Köln.) Bericht über eine Tagung, die Gefriertrocknung betreffend, welche am 8. und 9. Mai 1956 in Köln stattfand. Die dort gehaltenen Vorträge vermitteln einen guten Einblick in den Stand der Entwicklung und der Anwendung der Gefriertrocknung. Die Abschnitte: Das Einfrieren. Das Trocknen des gefrorenen Materials. Haltbarkeit gefriergetrockneter Präparate. Anwendungsgebiete.

H. Ebert.

10314 E. C. Flebig, E. L. Spencer and R. N. McCoy. *Smal dry box for sampling.* Analyt. Chem. **29**, 861, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Emeryville, Calif., Shell Developm.) Unter Verwendung eines Glastrichters, einer Metallplatte und eines kleinen Metalltischchens kann das Trockengerät zusammen gebaut werden und gute Dienste leisten.

H. Ebert.

10315 A. S. Shubin. *New techniques for investigating the process of drying.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **2**, 110—116, 1957, Nr. 2. (Moscow, Technol. Food Inst.) Der Mechanismus des Trocknungsprozesses wurde mit Hilfe von Radioindikatoren untersucht. Es wurden zwei Methoden, eine „stationäre“ und eine „nicht stationäre“ bei den Experimenten angewandt. Der Einfluß verschiedener Parameter auf die Größe von charakteristischen Werten des Phasenüberganges wurde gemessen und eine Formel abgeleitet, mit deren Hilfe die Intensität der inneren Verdampfung in jeder Schicht des Materials berechnet werden kann.

H. M. Weiß

10316 Ia. I. Likhter. *On the relation between the distribution of a quasi-monochromatic stationary process and the distribution of its envelope.* Soviet Phys. JETP **4**, 146—147, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 148—149, 1956, Juli.) (Inst. Sci. Res. Terr. Magn., Ionosph., Radio Propagat.) Vf. gibt eine neue Ableitung der von BLANC-LAPIERRE u. a. sowie der von RYTOV erhaltenen Beziehungen.

Vieth.

10317 Léon van Hove. *The approach to equilibrium in quantum statistics. A perturbation treatment to general order.* Physica, 's Grav. **23**, 441—480, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Utrecht, Rijksuniv., Inst. theor. Fys.) Vf. diskutiert den Übergang in das statistische Gleichgewicht für ein quantenmechanisches Viel-Teilchen-System unter dem Einfluß einer Störung und leitet eine verallgemeinerte „master equation“ ab, die bis zu beliebiger Ordnung in der Störung gültig ist.

Grawert.

10318 E. A. Ragland and D. E. Wassall. *The digital answer to data telemetering.* Control Engng. **4**, 1957, Nr. 8 (Aug.) S. 95—101. Das Digital-System mit linearem Kodex ist an Zuverlässigkeit der Informationsübertragung den Analogmethoden überlegen.

H. Ebert.

10319 A. van Itterbeek and J. Nihoul. *Measurements of thermal and ordinary diffusion in gas mixtures (H_2 -He, H_2 - N_2 and H_2 - O_2) by using ultrasonics.* Acust.

Zür. 7, 180—184, 1957, Nr. 3. (Leuven, Belg., Inst. Lage Temp. Techn. Phys.) Die gegenseitige Diffusionskonstante wurde als Funktion der Temperatur aus den durch Konzentrationsänderungen verursachten zeitlichen Änderungen der Schallgeschwindigkeit ermittelt. Apparat und Meßmethode, die so eingerichtet waren, daß ein Vergleich mit der Theorie von JONES und FURRY möglich war, werden beschrieben. Die ermittelten Diffusionskonstanten stimmen relativ gut mit theoretischen Werten überein, die nach HIRSCHFELDER berechnet wurden. (Temperaturbereich: 17° bis 90° K.) M. Beyer.

V. Aufbau der Materie

10320 C. E. Wynn-Williams. *The scale-of-two counter*. Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 53—60. Vf. gibt einen Rückblick über die von ihm am Cavendish-Laboratorium geleisteten Entwicklungsarbeiten von Zählleinrichtungen für atomphysikalische Messungen. Es wird die Verwendung von Thyratrons und ihre Schaltung in Dreiergruppen bei den „Ringzählern“ beschrieben, sowie die Weiterentwicklung zu Zweiergruppen und die Anordnungen mit mehreren Stufen. Zusatzeinrichtungen wie Vorwahl, Nullstellung und Druckwerke werden erwähnt. Zum Schluß wird ein Ausblick auf die moderne Entwicklung mit elektronischen Zählröhren und Transistorschaltungen gegeben. Kallenbach.

10321 Salt Akpinar. *The output distortion of a differential interval analyzer of universal design*. Nuclear Instrum. 1, 200, 1957, Nr. 4. (Juli.) (Istanbul, Univ., Exp. Phys. Dep.) Es wird eine Verteilungsfunktion für den Ausgang eines Zeitdiskriminators bei konstanter Eingangsrate angegeben und an Experimenten nachgeprüft. Röbert.

10322 E. Huster und E. Ziegler. *Zur Ausbreitung der Entladung in selbstlöschenden Zählrohren. II*. Z. Phys. 149, 583—593, 1957, Nr. 5. (25. Nov.) (Marburg/Lahn, Univ., Phys. Inst.) Vf. zeigen, daß die bei zahlreichen und nach verschiedenen Methoden durchgeführten Untersuchungen über den Entladungsmechanismus in GEIGER-MÜLLER-Zählrohren gemachten Beobachtungen sich auch auf Grund der Annahme zufriedenstellend deuten lassen, daß auch in der Entladung von selbstlöschenden Zählrohren zahlreiche Photonen entstehen, die vom Löschdampf nicht absorbiert werden und die eine genügend hohe Energie haben, um an der Kathode einen Photoeffekt auszulösen, und daß ferner diese Photonen die Entladung längs des Zählrohres ausbreiten. Darüber hinaus lassen sich auf Grund dieser Annahme auch die bisher bezüglich der Deutung der Ergebnisse von Absorptionsmessungen bestehenden Widersprüche klären. Die experimentellen Möglichkeiten zur Entscheidung der Frage, welche der für die Ausbreitung der Zählerentladung angenommenen Hypothesen den Tatsachen mehr entspricht, werden diskutiert. Rehbein.

10323 B. Sujak. *Spitzenzähler zur Untersuchung des äußeren elektrostatischen Feldes*. Z. angew. Phys. 9, 404—407, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Wrocław, Polska, Polska Akad. Nauk, Inst. Fiz. Nisk. Temp.) Bei Spitzenzählern sammeln sich auf den isolierenden Teilen des Gerätes häufig freie Ladungen an, die das elektrische Feld des Gerätes verzerren und damit zu beträchtlichen Fehlmessungen Anlaß geben können. Vf. untersucht daher den Einfluß eines äußeren elektrostatischen Feldes auf den Hintergrund des offenen GEIGER-Spitzenzählers. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen, daß die Möglichkeit besteht, den GEIGER-Zähler zur Unter-

suchung von Problemen der Oberflächenladungen bei insbesondere organischen Isolatoren heranzuziehen. Die Durchführung der Versuche sowie ihre Ergebnisse werden an Hand zahlreicher Schaubilder eingehend besprochen. Rehbein.

10324 P. Dietrich. *Ein rein dampfgefülltes Zählrohr langer Lebensdauer.* Z. angew. Phys. **9**, 547—550, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Darmstadt, Fernmeldetechn. Zentralamt.) Neben allgemeinen Betrachtungen über die Lebensdauer von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren werden der Aufbau und die Arbeitsweise von mit und ohne Vorratsgefäß ausgerüsteten xylolgefüllten Zählrohren eingehend besprochen. Die nach den von dem Vf. gegebenen Vorschriften hergestellten o-xylolgefüllten Zählrohre erreichen um den Faktor 7 bis 8 größere Lebensdauer als Zählrohre üblicher Bauart. Rehbein.

10325 Paul Kienle. *Messungen über die zeitliche Entladungsausbreitung im Geiger-Müller-Zählrohr und ihre Verwendung zur Abbildung radioaktiver Strahlungsfelder.* Z. Naturf. **13a**, 37—47, 1958, Nr. 1. (Jan.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Zur Klärung des umstrittenen Ausbreitungsmechanismus der Entladung in GEIGER-MÜLLER-Zählrohren wird die Ausbreitungszeit der Entladung erneut mittels zweier Methoden untersucht. Bei den gemäß der ersten dieser Meßmethoden durchgeführten Versuchen werden zwei Zählrohre in einem gemeinsamen Entladungsraum so angebracht, daß alle Entladungen, die sich in dem von der Strahlung durchsetzten Zählrohr ausbreiten, bei ihrer Ankunft an einem Rande dieses Zählrohrs das dort als Randzählrohr angebrachte zweite Zählrohr ohne zeitliche Schwankungen auslösen. Bei der zweiten Meßmethode wurde dagegen der Stromverlauf in einem von der Strahlung durchsetzten Zählrohr während der Ausbreitung der Entladung aufgenommen und dabei die während kleiner Zeitintervalle auftretenden Unregelmäßigkeiten der Entladung gemessen. Es zeigt sich, daß die statistische Schwankung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Entladung sehr klein ist, so daß sich aus der Zeitspanne, die eine Entladung von ihrer Entstehung bis zur Ausbreitung zu einem Ende des Zählrohrs benötigt, der Einfallsort der Strahlung mit einer Genauigkeit von etwa 1 % bestimmen läßt. Weiterhin werden der Aufbau und die Arbeitsweise einer unter Anwendung der beschriebenen Meßmethoden entwickelten Anordnung zur Messung von ausgedehnten β und γ -Strahlungsfeldern beschrieben. Rehbein.

10326 R. E. Belin. *Some observations on the behaviour of bromine-quenched Geiger tubes.* Aust. J. Phys. **10**, 263—267, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Lower Hutt, New Zeal., Dep. Sci. Ind. Res., Dominion Phys. Lab.) Es wurde das Verhalten von Zählrohren mit Kathoden aus Edelstahl und aus Aluminium sowie Wolfram anoden untersucht. Mit steigender Temperatur verbesserte sich das Plateau, aber auch die Einsatzspannung erhöhte sich um etwa 2 V/°C. Die Eigenschaften der Zählrohre mit Edelstahlkathoden verschlechterten sich nicht, wenn sie eine Woche lang auf 100°C betrieben wurden. Einige Zählrohre mit Bromdrucken von etwa 0,001 Torr in 200 Torr Argon zeigten Schwingungen, wenn sie in gewissen Bereichen des Plateaus betrieben wurden. Innerhalb dieser Bereiche waren sie unempfindlich für ionisierende Strahlung. Diese Zählrohre sowie andere mit höheren Bromdrucken zeigten bei bestimmten Überspannungen Impulse mit verlängerten abfallenden Flanken, denen 25 kHz-Schwingungen überlagert waren. Wagner.

10327 P. J. Grouse and H. D. Rathgeber. *Counting rate curves for Geiger counters and their geometry.* Nuovo Cim. (10) **6**, 719—722, 1957, Nr. 3. (1. Sept.) (Univ. Sydney, School Phys., F.B.S. Falkiner Nucl. Res. Lab.) Versuche mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohren haben gezeigt, daß die wirksame Länge eines Zählrohrs eine Funktion der Zählrohrbetriebsspannung ist. Da somit die an allen Oberflächen

der Innenseite des Zählrohres vorhandenen Spannungen die wirksame Länge und folglich auch die Form der Zählrohrcharakteristik bestimmen, wird die Berechnung der Charakteristik für ein Zählrohr mit bestimmten Ausmaßen auf Grund rein geometrischer Betrachtungen durchgeführt. Weiterhin werden für den Bau von Zählrohren Hinweise gegeben, in welcher Weise die Dimensionen eines beliebig gestalteten Zählrohres den Verlauf seiner Charakteristik beeinflussen.

Rehbein.

10328 Satyapal Puri. *A deviation from Wilkinson's theory of discharge spread in Geiger-counters.* Indian J. Phys. **31**, 441—446, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Aligarh, Muslim Univ., Dep. Phys.) Mit Hilfe verzögerter Koinzidenz wird die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Entladung längs eines GEIGER-MÜLLER-Zählrohrs gemessen. Es zeigt sich eine Abweichung von WILKINSONS Theorie, wenn die erzeugte Ladung der auf dem Draht vorhandenen Ladung gleich wird. Dann überwiegt die Elektronenlaufzeit die Entstehungszeit der Photonen. Trier.

10329 K. M. Glover. *Performance of a six position gridded ionisation chamber for alpha energy measurements.* Atomic Energy Res. Est. C/R 2091, 1957, S. 1—7. Ionisationskammern mit Gitter dienen zur genauen Messung von α -Energien, da hierbei Ausgangsimpulshöhe und Ionisation streng proportional sind. Infolge eines ausnutzbaren Raumwinkels von nahezu 2π sind sie besonders zur Analyse schwacher Aktivitäten bzw. von Proben geringer spezifischer Aktivität geeignet. Der Aufbau einer solchen Kammer wird beschrieben. Die Kammer enthält eine Vorrichtung zur Aufnahme von sechs Präparaten, die bei geschlossener Kammer von außen ausgewechselt werden können. Auf diese Weise ist es möglich, außer der zu untersuchenden Probe noch Standardpräparate zur Energieeichung unter gleichen Bedingungen zu messen. Das Energieauflösungsvermögen war in erster Linie durch das Impuls-Rausch-Verhältnis des Verstärkers begrenzt. Mit ausgesuchten Eingangsröhren konnte eine Halbwertsbreite von etwa 90 keV erzielt werden.

H. M. Weiß.

10330 P. Savel. *Utilisation pratique d'une chambre d'ionisation à pression pour la détermination de l'intensité absolue des rayons gamma.* J. Phys. Radium **18**, 518—519, 1957, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Coll. France, Lab. Phys. Chim. Nucl.) Kurzer Bericht über die Anwendung einer Ionisationskammer zur Bestimmung der absoluten Energie von γ -Strahlen. Die auf Grund verschiedener Messungen erzielten Ergebnisse, für die eine Genauigkeit von etwa $\pm 5\%$ angegeben wird, befinden sich in guter Übereinstimmung mit den durch andere Meßmethoden ermittelten Werten.

Rehbein.

10331 J. A. Prins and S. A. Hempenius. *Apparent velocity of alpha-particles in cloud chambers.* Nature, Lond. **177**, 487, 1956, Nr. 4506. (10. März.) (Delft, Tech. Univ., Tech. Phys. Lab.) Eine bisher nicht in der Literatur beschriebene Erscheinung bei der Beobachtung von α -Teilchen in Nebelkammern wird kurz gedeutet.

W. Hübner.

10332 C. J. Batty. *The loading of nuclear emulsions with water.* Nuclear Instrum. **1**, 138—142, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Die photographische Beobachtung und Analyse bestimmter Prozesse innerhalb einer Kernemulsion, bei denen gleichzeitig ein unerwünschter Hintergrund durch Reaktionen mit schweren Elementen auftritt, kann wesentlich erleichtert werden, wenn die photographische Platte vor der Exponierung mit Wasser aufgeweicht wird. Dabei ist das Volumen der geschwollenen Emulsion im allgemeinen kleiner als die Summe der Volumina von absorbiertem Wasser und trockener Emulsion, und dieser Effekt beeinflußt die Messung von Wirkungsquerschnitten. Besonders vorteilhaft ist diese Methode im Fall der elastischen ($p - p$) Streuung, bei der

vom Vf. mit einer Intensität von $9 \cdot 10^4$ Protonen der Energie 540 MeV pro wahrer (p — p) Streuung nur etwa sechs Hintergrundstreuungen an schweren Elementen gemessen wurden, nämlich ungefähr $\frac{1}{3}$ des Hintergrundes in trockenen Emulsionen.

Röbert.

10333 E. Tochilin, B. W. Shumway and G. D. Kohler. *Response of photographic emulsions to charged particles and neutrons.* Radiat. Res. 4, 467—482, 1956, Nr. 6. (Juni.) (San Francisco, U. S. Naval Radiol. Defense Lab.) Die Dosisempfindlichkeiten dreier Filmsorten mit einer Kernemulsion werden bei 240 MeV Protonen, 190 und 24 MeV Deuteronen und bei 380 MeV Alphateilchen untersucht. Messungen an zwischen Absorbern gelegten Filmen wurden vorgenommen, um Ergebnisse als Funktion der Reichweite der Teilchen zu erhalten. — Aus der Ähnlichkeit der charakteristischen Empfindlichkeitskurven bei allen Partikelenergien wird auf bestimmte Eigenschaften der Kornempfindlichkeit beim Durchgang eines Teilchens geschlossen. Die Neutronenempfindlichkeit der Filme wird bei den Neutronen von einer Polonium-Berylliumquelle und von einem Berylliumtarget untersucht, das mit 12 MeV Protonen und 20 MeV Deuteronen beschossen wird. Da die Dosimeterfilme sehr unempfindlich gegen Neutronen sind, können die Filme als Nachweis von Gammastrahlen in Anwesenheit von Neutronen dienen.

W. Hübner.

10334 Monique Duranté et Jacques Pouradier. *Différence de comportement des émulsions nucléaires Kodak et Ilford lors du séchage après imprégnation par des solutions de sels radioactifs.* Sci. Industr. Photogr. (2) 23, 101—102, 1957, Nr. 3. (März.) (Lab. Rech. Kodak-Pathé.) Vff. überprüfen die Feststellung von VIGNERON, GÉNIN und CHASTEL, daß die Spurlänge von α -Strahlen in Ilford C-2-Platten von dem Trocknungsverfahren nach einer Präparierung in wäßriger Lösung abhängt. An Ilford C-2-Platten wird der Befund reproduziert, daß die α -Spurlänge bei Trocknung in Luft kürzer (z. B. $16,8 \mu$) ist als bei Trocknung durch Eintauchen in eine hydrophile, leicht flüchtige Flüssigkeit (Aceton, z. B. 26μ). Dagegen bleibt die Spurlänge in Kodak NT-2A-Platten bei beiden Verfahren gleich, so daß dem beobachteten Effekt keine Allgemeingültigkeit zukommt.

Vieth.

10335 T. G. Lim. *Een precisiemicroscop met zeer kleine ruis.* Ned. Tijdschr. Natuurk. 23, 78—79, 1957, Nr. 3. (März.) (Univ. Amsterdam, Natuurk. Lab.) Zur Untersuchung der Streuung von K-Mesonen in Photoemulsionen müssen geringste Abweichungen gemessen werden können. Es wird ein in den drei Raumkoordinaten beweglicher Plattenhalter für die mikroskopische Untersuchung der Photoplatten beschrieben. Durch ein Blattfedersystem wird die Abweichung von der rechtwinkligen Führung kleiner als $0,05 \mu$ gehalten. Rosenbruch.

10336 D. V. Viktorov and M. Z. Maksimov. *Dependence of the taper length of emulsion tracks on particle charge.* Soviet Phys.-JETP 5, 42—44, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 135, 1957, Jan.) In Kernphotoplatten zeigen die Spuren von vielfach geladenen Teilchen an ihrem Ende einen Abschnitt, in dem sie allmählich dünner werden. Die Länge dieses Bahnstückes (taper length) nimmt mit wachsender Teilchenladung zu. Es wird zunächst FREIERS Hypothese zugrundegelegt, daß die Dicke der Spur allein durch den spezifischen Energieverlust bedingt ist, der gegen Ende der Bahn abnimmt, weil dann das Ion Elektronen einfängt. Aus der BOHRschen Formel, in die ein geschwindigkeitsabhängiges Z eingesetzt wird, ergibt sich ein Ausdruck für die taper length, der mit den Messungen befriedigend übereinstimmt. Was aber den Mechanismus der Spurverjüngung betrifft, so zeigten Messungen von CECCARELLI und ZORN, daß die Dicke der Spur nur unterhalb eines spezifischen

Energieverlustes von 50 bis 60 keV/ μ von diesem abhängt. Von Röntgenstrahlen-Emulsionen ist der Effekt bekannt, daß die Quantenausbeute an entwickelbaren Körnern unterhalb einer Wellenlänge von 0,3 Å proportional zur Quantenenergie ist. Analog hierzu wird daher angenommen, daß auch in Kernplatten ein Anstieg der Kornzahl pro umgesetzte Energie mit dieser Energie erfolgt. Wenn die Verdickung der Spur mit steigender spezifischer Ionisation für Werte größer als 60 keV/ μ durch diesen Effekt erklärt werden soll, so müßte er in Kernplatten gerade bei Energien beginnen, die größenordnungsweise der 0,3 Å-Grenze in Photoplatten entsprechen. Da der Effekt in Photoplatten durch Sekundärelektronen bewirkt wird, werden diese auch in Kernplatten eine wesentliche Rolle spielen.

Ottinger.

10337 P. A. Egelstaff. *Glass scintillators for prompt detection of intermediate energy neutrons.* Nuclear Instrum. 1, 197—199, 1957, Nr. 4. (Juli.) (Harwell, Didcot, Berks., A.E.R.E.) Für den prompten Nachweis von Neutronen des Energiebereichs 100 eV bis 10 keV wurde die Verwendbarkeit von Glasszintillatoren untersucht. Dabei erwiesen sich Bor- und Phosphatgläser, in denen organische Substanzen, insbesondere organischer Phosphor gelöst waren, für den (n, γ) Prozeß als geeignet, und zwar bis zu einem Hintergrund von γ -Strahlen der Energie 1 MeV. Die optischen Eigenschaften dieses Glasszintillators erlauben es aber vorläufig noch nicht, die empfindliche Schicht zur vollständigen Absorption der Einfang- γ -Strahlenenergie genügend dick zu machen.

Röbert.

10338 D. H. Peirson and P. Iredale. *The γ -ray scintillation spectrometer.* Brit. J. appl. Phys. 8, 422, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Das von den Vff. für die Untersuchung der Spektren von aus verschiedenen, gleichzeitig vorliegenden Spaltprodukten kommenden γ -Strahlen entwickelte Zwei-Kristall-Szintillationsspektrometer (Brit. J. appl. Phys. 6, 444, 1955) wird dadurch verbessert, daß die wegen der verschiedenen Temperaturkoeffizienten der beiden Kristalle (Anthracen und Natriumjodid) unterschiedlich auf Schwankungen der Umgebungstemperatur reagierenden Zähler in einem eine konstante Temperatur aufweisenden Schutzgehäuse untergebracht werden. Ferner wird die bisher konstant gehaltene Kanalbreite des dem Spektrometer nachgeschalteten Ein-Kanal-Impulshöhenanalysators nunmehr der Impulsamplitude angepaßt. Die sich hieraus ergebenden Vorteile werden kurz besprochen.

Rehbein.

10339 Vernon N. Kerr, F. Newton Hayes and Donald G. Ott. *Liquid scintillators. III. The quenching of liquid-scintillator solutions by organic compounds.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes 1, 284—288, 1957, Nr. 4. (Jan.) (Los Alamos, Univ. Calif., L. A. Sci. Lab., Biomed. Res. Group.) Das lumineszenzlöschende Verhalten einer großen Anzahl ausgewählter organischer Substanzen, die in einigen der üblichsten flüssigen Szintillatoren gelöst waren, wurde systematisch untersucht. Die Ergebnisse sind in sechs Tabellen zusammengefaßt und sollen dazu beitragen, die Schwierigkeiten zu überwinden, die durch Lumineszenzlöschung bei der homogenen Szintillator-Zählmethode auftreten. Ein Vergleich zwischen verschiedenen Verbindungen zeigt, daß die lumineszenzlöschende Wirkung der aliphatischen Verbindungen im ganzen geringer ist als die der aromatischen.

W. Kolb.

10340 Mirko Vojnović. *Szintillationszähler.* Elektrotehn. Vestn. (jugosl.) 25, 279—285, 1957, Nr. 7/8. (Orig. slow. m. dtsh. Zfg.) (Beograd, Inst. nuklearne nauke „Boris Kidrič“.) Grundlegende Eigenschaften des Szintillationszählers — des Szintillators und des Photovervielfachers — werden behandelt. Die Form des Ausgangsstromimpulses, der von einem oder mehreren Photoelektronen am Eingang herrührt, die Form des Ausgangsspannungsimpulses und der Einfluß der Impulsform auf das Signal-Rausch-Verhältnis werden analysiert. Praktische Formeln zur Bestimmung der Zeitkonstanten werden angegeben. (Nach Zfg.)

W. Kolb.

10341 Rangalal Bhattacharyya, Uma Basu Roy and Santimay Chatterjee. *Growing of organic phosphors for scintillation counters.* Indian J. Phys. **30**, 585—589, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys.) Die Konstruktion eines einfachen Ofens zur Züchtung organischer Szintillationskristalle wird ausführlich beschrieben. Der Ofen arbeitet nach dem BRIDGMAN-Verfahren und ist für Substanzen geeignet, deren Schmelzpunkt unter 250° liegt. Seine Wirkungsweise wird eingehend erläutert, wobei die Bedingungen für gutes Kristallwachstum — insbesondere die erforderlichen Temperaturen und die Senkgeschwindigkeit des Schmelztiegels — berücksichtigt werden. Mit dieser Anlage wurden Stilben- und Diphenyl-Einkristalle mit Abmessungen von 1" Dmr. und 3" Länge gezüchtet, die nach dem Zuschneiden und Polieren mit guten Ergebnissen in Szintillationszählern arbeiteten. W. Kolb.

10342 W. S. C. Williams and H. S. Caplan. *A lead fluoride total-absorption spectrometer for high-energy electrons and photons.* Nature, Lond. **179**, 1185—1186, 1957, Nr. 4571. (8. Juni.) (Univ. Glasgow, Dep. Natural Phil.) Werden Photonen oder Elektronen mit Energien > 100 MeV in Absorptionsschichten eingeschossen, deren Dicke ein Mehrfaches der Eindringtiefe der Strahlung beträgt, so entstehen Schauer, die Fluoreszenz und ČERENKOV-Strahlung erzeugen. Diese emittierten Lichtimpulse sind mit einem Sekundärelektronen-Photostrom-Vervielfacher registrierbar. Vff. benutzen einen Bleifluorid-Kristall von 5,6 cm Dicke, entsprechend sechsfacher Absorptionstiefe einer 200 MeV-Strahlung. Die aufgekittete Photokathode liefert eine Ausbeute von ca. 0,4 Elektronen/MeV. — Vor- und Nachteile der Apparatur gegenüber Anordnungen mit Bleiglas-Absorber werden diskutiert. Weidel.

10343 J. Moffatt and M. W. Stringfellow. *A total-absorption Čerenkov counter for photons of about 100 MeV energy.* J. sci. Instrum. **35**, 18—20, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.) Der Zähler besteht aus einem Thallium-Chlorid-Kristall von 12 cm Länge, 9,3 cm Dmr. und einem Photomultiplier. Die Ausgangsimpulse sind bis zu 3 V linear. Die Impulshöhenauflösung für 78 MeV-Photonen beträgt 34%, die mittlere Impulshöhe und die Auflösung bleiben innerhalb von 5% konstant über eine Eintrittsöffnung von 5 cm Dmr. Die Auflösung scheint hauptsächlich durch starke UV-Absorption im Kristall begrenzt zu sein.

O. Hoffmann.

10344 H. Hintenberger und L. A. König. *Weitere Massenspektrometer mit vollständiger Doppelfokussierung 2. Ordnung.* Z. Naturf. **13a**, 236—237, 1958, Nr. 3. (März.) Berichtigung ebenda S. 358, Nr. 4 (Apr.) und S. 430, Nr. 5 (Mai.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) In früheren Arbeiten (Ber. S. 232 und 804) waren Massenspektrometer angegeben worden, für die die Bildfehler zweiter Ordnung im Bildpunkt verschwinden (Doppelfokussierung zweiter Ordnung in einem Punkt). Diese Apparate besitzen hintereinandergeschaltetes elektrisches Radialfeld und homogenes magnetisches Sektorfeld mit geraden Feldgrenzen. Ihre Abmessungen stellen die Lösungen eines komplizierten Gleichungssystems dar (Ber. **36**, 1324, 1957). Dieses Gleichungssystem läßt sich nun auch für gekrümmte Magnetfeldgrenzen lösen, wobei die beiden neu hinzugekommenen Parameter (Krümmung der Feldgrenze auf der Eintritts- und Austrittsseite) dazu benutzt werden können, um zu Apparaten mit angenehmeren Abmessungen zu gelangen. Es lassen sich so z. B. Massenspektrometer mit den Ablenkwinkeln $\varphi_m = 60^{\circ}$ und 90° im Magnetfeld und senkrechtem Ein- und Austritt des Mittelstrahls am Magnetfeld angeben, was bei gerader Magnetfeldbegrenzung unmöglich ist. Die vorliegende Arbeit enthält eine Tabelle mit den Abmessungen einer Reihe von Massenspektrometern mit Doppelfokussierung zweiter Ordnung, die mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine berechnet worden sind.

L. A. König.

10345 E. Schönelt. *Zum photographischen Ionennachweis in der Massenspektroskopie.* Naturwissenschaften **44**, 278—279, 1957, Nr. 9. (Mai.) (Freie Univ. Berlin, I. Phys. Inst.) Vf. berichtet über Erfahrungen mit normalen durch fluoreszenzfähige Stoffe sensibilisierten Photoplatten im Massenspektrographen.

R. Fuchs.

10346 Felix Schwering. *Ein elektrisches Zylinderfeld-Hochfrequenz-Massenspektrometer.* Diss. Univ. Aachen 1956. Im elektrischen Zylinderfeld führen alle Ionen mit der Energie E_0 in erster Näherung harmonische Schwingungen um einen Sollkreis aus mit der räumlichen Winkelperiode $\pi/\sqrt{2}$. Die Zeitperiode dieser Schwingung ist bei gleicher Energie E_0 noch massenabhängig. Ein dem Gleichfeld überlagertes Wechselfeld zwischen den Rohrelektroden ermöglicht dann die Aussonderung einer bestimmten Ionenmasse durch Resonanz, so daß ein Massenabsorptionsspektrum aufgenommen werden kann. Vf. diskutiert die Eigenschaften eines solchen Massenspektrometers und macht einige Konstruktionsvorschläge.

Taubert.

10347 K. O. Nielsen and O. Skilbreid. *Continuous scanning in two directions of the ion beam in an electromagnetic isotope separator.* Nuclear Instrum. **1**, 159—165, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Copenhagen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Es wird eine Methode beschrieben, mit deren Hilfe Form und Lage des Bildes einer elektromagnetischen Isotopentrennanlage in der Brennebene kontinuierlich überwacht werden können. Je eine Nadel wird horizontal und vertikal durch den Strahlenquerschnitt hindurch bewegt, wodurch auf dem Schirm eines Oszillographen die Strahlenausdehnung in beiden Richtungen abgebildet werden kann. Da kleine Änderungen im Strahlenquerschnitt beobachtet werden können, ist es möglich, die Fokussierung auf maximales Auflösungsvermögen einzustellen und dadurch den effektiven Trenneffekt zu verbessern. Die Amplitude der Nadelschwingungen kann geeicht werden, so daß das gesamte Massenspektrum jedes beliebigen Elementes außer Wasserstoff überdeckt wird.

Röbert.

10348 J. Schutten, A. J. H. Boerboom, T. v. d. Hauw and F. Monterle. *Precise measurement of isotope ratios with a single collector mass spectrometer.* Appl. sci. Res., Hague (B) **6**, 388—392, 1957, Nr. 5. (Amsterdam, Lab. Massaspectrograf.) Ein automatischer Schaltmechanismus verändert diskontinuierlich die Beschleunigungsspannung des Massenspektrometers in der Weise, daß einmal Ionen der Masse m_1 , gar keine Ionen, Ionen der Masse m_2 , gar keine Ionen, Ionen der Masse m_1 usw. auf dem Auffänger fokussiert werden. Die Vergleichsspannung zur Kompensation des am Meßwiderstand auftretenden Spannungsabfalles wird ebenfalls mit umgeschaltet. Die beiden Vergleichsspannungen werden so eingestellt, daß auf dem Schreiber kein Ausschlag mehr registriert wird. Das Ionenstromverhältnis ist nun unmittelbar aus den beiden Kompensationsspannungen mit einer Genauigkeit besser als $10/_{00}$ ablesbar.

Taubert.

10349 V. N. Lazukin. *A possible application of cyclotron resonance to mass spectrometry.* Soviet Phys. JETP **4**, 266—267, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 339, 1956, Aug.) (Moscow State Univ.) Vf. schlägt eine Anordnung vor, bei der die Zyklotronfrequenz $\nu = eH/2\pi mc$, und damit bei bekannter Magnetfeldstärke die Masse der betreffenden Ionen, durch Absorption in einem RF-Kreis gemessen wird. Die vorgeschlagene Anordnung besteht im wesentlichen aus einem zum RF-Resonanzkreis gehörigen Kondensator, in den ein nicht-fokussiertes Ionenbündel parallel zum Magnetfeld H und senkrecht zum Kondensatorfeld eingeschossen wird.

Taubert.

10350 S. G. Allkhanov. *A new impulse technique for ion mass measurements.* Soviet Phys.-JETP **4**, 452—453, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp.

theor. Phys. (russ.) **31**, 517—518, 1956, Sept.) Vf. schlägt eine Elektrodenanordnung vor, die aus einer äquipotentialen Laufstrecke von der Länge l besteht, an die sich nach beiden Seiten Bremsfelder E_1 und E_2 anschließen. Durch kurzzeitiges Ausschalten der Bremsspannung wird ein Ionenpuls (Dauer des Pulses klein gegen Laufzeit auf der Strecke l) mit der Energie eU in die Anordnung eingeschossen. Bei ausreichender Höhe der Bremsspannungen sind die Ionen jetzt gefangen und pendeln, von einem schwachen Magnetfeld gehalten, zwischen den beiden Bremsfeldern hin und her. Laufzeit auf der Äquipotentialstrecke: $t_0 = l\sqrt{M/2UZe}$, in den Bremsfeldern: $t = E^{-1}\sqrt{2UM/Ze}$. Gesamtschwingungsdauer $T = t_0 + \Sigma t \cdot \partial T / \partial U$ ist dann die Bedingungsgleichung, daß bei vorgegebener Massenzahl die Schwingungszeit T in der gegebenen Anordnung energieunabhängig wird, d. h. Ionen gleicher Masse treffen sich jeweils zur gleichen Zeit am Einschußort (Raum-Zeit-Fokussierung). Haben sich die Ionenpulse verschiedener Massenzahlen nach mehreren Schwingungen hinreichend räumlich getrennt, werden die Ionen der gewünschten Massenzahl durch einen Ablenkimpuls aussortiert.

Taubert.

10351 E. I. Agishev and N. I. Ionov. *The pulsed mass spectrocope.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 201—205, 1956, Nr. 1. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 203, 1956, Nr. 1, Jan.) Bei dem beschriebenen Laufzeit-Massenspektrometer werden auf der Auffängerseite alle ankommenden Ionenimpulse über einen Sekundärelektronen-Vervielfacher und eine weitere Verstärkerstufe auf die Vertikalablenkung eines Oszillographen gegeben; die Zeitablenkung wird durch den die Ionen erzeugenden Elektronenimpuls verzögert gesteuert, so daß das ganze Spektrum gleichzeitig auf dem Bildschirm erscheint. Gegenüber der sonst üblichen Anordnung am Auffänger (Aussonderung einer bestimmten Masse durch elektronische Unterdrückung aller übrigen) kann so das Auflösungsvermögen um fast das Doppelte verbessert werden ($M/\Delta M \approx 80 - 100$). Durch Herstellung definierter Potentiale im Ionisierungsraum und Wahl von geeigneten geometrischen Verhältnissen kann eine raum-zeitliche Fokussierung (Ionen, die etwas verschiedene Wege zu durchlaufen haben, kommen zur gleichen Zeit am Auffänger an) für alle Ionenarten zugleich bewirkt und so das Auflösungsvermögen weiter verbessert werden.

R. Fuchs.

10352 Jun Okano. *Preliminary report on an electromagnetic isotope separator.* J. phys. Soc. Japan **12**, 390—400, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Osaka Univ., Dep. Phys., Fac. Sci.) Vf. beschreibt ein elektromagnetisches Trennspektrometer mit einer Feldanordnung nach SMYTHE und einem Bahnradius von 50 cm. Die Fokussierungseigenschaften des SMYTHE-Feldes werden ausführlich beschrieben. Durch Experimente an Neon und Magnesium werden die Betriebseigenschaften der Ionenquelle (FINKELSTEIN-Typ) untersucht. Bei 20 kV Beschleunigungsspannung wurden Ionenströme bis zu 1 mA beobachtet und ein Auflösungsvermögen von etwa 60 erreicht. Eine mit —200 V gegen Erde vorgespannte Blende am Feldeintrittsspalt verhindert ein Abwandern der zur Raumladungskompensation notwendigen Sekundärelektronen in den Beschleunigungsraum. Ohne diese Vorkehrung konnten die Ionenströme nicht über 0,1 μA gesteigert werden.

Taubert.

10353 K. G. Malmfors. *On the possibility of applying trochoidal orbits in beta-spectroscopy.* Nuclear Instrum. **1**, 251—252, 1957, Nr. 5. (Sept.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Es wird ein β -Spektrometer vorgeschlagen, in dem die Teilchen trochoidale Bahnen durchlaufen. Positive und negative Elektronen werden dabei getrennt. Die Energie der Teilchen wird durch Flugzeitmessung bestimmt. Das Gerät eignet sich besonders als Paarspektrometer an gepulsten Strahlungsquellen. Seine Transmission ist groß, die Auflösung rund 1% bei Energien kleiner als 10 MeV.

H. D. Schulz.

10354 B. Johansson. *Coincidence arrangement with high time resolution used together with a 100-channel pulse-height analyzer.* Nuclear Instr. **1**, 274—279, 1957 Nr. 5. (Sept.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Zur Untersuchung des Zerfalles von Bi 203 und Bi 204 wurde eine Koinzidenzanlage gebaut, deren einer Zweig aus einem magnetischen Linsenspektrometer, und deren anderer Zweig aus einem NaJ(Tl)-Kristall mit nachgeschaltetem 100-Kanal-Analysator besteht. Der Photovervielfacher des letzteren Zweiges liegt unmittelbar hinter dem Präparat im Polschuh des magnetischen Spektrometers. Eine Kompensations-spule hält ihn feldfrei. Damit schwache Impulse nicht später wirksam werden als starke, ist eine besondere Zeitkorrektur vorgesehen. Schaltbilder sind angegeben. Trier.

10355 K. G. Malmfors, J. Kjellman and A. Nilsson. *The time-of-flight technique applied to fast neutrons.* Nuclear Instrum. **1**, 186—196, 1957, Nr. 4. (Juli.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Es wird eine Anordnung beschrieben, mit deren Hilfe die Energien schneller Neutronen (100 keV bis 10 MeV) auf der Grundlage der Flugzeitmessung bestimmt werden können. Die dazu notwendigen kurzen Neutronenblitze entstehen in (p, n)- oder (d, n)-Reaktionen durch den gepulsten Ionenstrahl eines Zyklotrons und werden im Abstand 536,6 cm durch einen Szintillationskristall mit Photomultiplier gemessen. Die Auflösung entspricht ungefähr einer Impulshalbwertsbreite von 5 μ s. Röbert.

10356 A. P. Patro. *A time of flight neutron velocity selector using scintillation counter.* Indian J. Phys. **30**, 99—105, 1956, Nr. 3. (März.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys.) Das Prinzip eines Neutronen-Selektors für Energien im Bereich 1 keV bis 30 keV wird beschrieben. Schnelle Neutronen treffen auf einen organischen Szintillator. Die in Richtung auf einen LiJ(Cu)-Kristall gestreuten Neutronen werden von einem zweiten Szintillationszähler erfaßt. Mit Hilfe verzögerter Koinzidenzen wird die Neutronenlaufzeit zwischen den beiden Szintillatoren gemessen und daraus die Energie ermittelt. Das Auflösungsvermögen soll dem bei herkömmlichen Laufzeitmethoden erreichten überlegen sein, verschiedene Verbesserungen werden vorgeschlagen. — Für Vanadium, Mangan und Wismut wurde der totale Wirkungsquerschnitt im obigen Energiebereich gemessen. Die gefundenen Resonanzen werden diskutiert. W. Kolb.

10357 D. C. Brown and B. P. Faraday. *A transistorized radiation monitor.* Nuclear Instrum. **1**, 133—137, 1957, Nr. 3. (Mai.) In diesem Bericht wird eine Anzahl möglicher Halbleiterschaltungen beschrieben, die zum Nachweis radioaktiver Strahlen geeignet sind. Von einigen Typen wurden die Empfindlichkeiten bestimmt, wobei sich herausstellte, daß diese Detektoren besonders vorteilhaft für Messungen hoher zeitlicher Impulsdichten sind. Es wurde ein Strahlenmonitor entwickelt, der nur mit Transistoren ausgerüstet ist und als Detektor einen p-n-p-Transistor benutzt. Dieser ist besonders empfindlich für den Nachweis von α -Teilchen, sollte aber nach geringfügigen Veränderungen auch für Protonen- und Neutronennachweis geeignet sein. Röbert.

10358 M. Bernardini, P. Broveto, S. Debenedetti and S. Ferroni. *A circular polarimeter for low energy γ -rays.* Nuovo Cim. (10) **7**, 416—418, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Torino, Univ., Ist. Fis.) Das Polarimeter fußt auf der COMPTON-Rückstreuung an parallel bzw. antiparallel zur γ -Strahlrichtung magnetisiertem Eisen. Hierbei wird der maximale Unterschied im Wirkungsquerschnitt für die COMPTON-Streuung von zirkular polarisierter γ -Strahlung an gerichteten Elektronen ausgenutzt. Die Messung zirkular polarisierter γ -Strahlung interessiert im Zusammenhang mit dem Nachweis der Nichterhaltung der Parität beim β -Zerfall zur Feststellung der Kernspinrichtung. Emendörfer.

10359 A. Stebler. *Meßtechnik bei der Anwendung radioaktiver Isotope.* Schweiz. Arch. angew. Wiss. **23**, 20—24, 1957, Nr. 1. (Jan.) (S. B.) (Zug, Landis u. Gyr AG.) Allgemeinverständliche Übersicht für den Nichtfachmann. Taubert.

10360 Bernard E. Abraham, Howard E. Flotow and Roger D. Carlson. *Particle size determination by radioactivation.* Analyt. Chem. **29**, 1058—1060, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Zur Bestimmung der Partikelgröße wird bei dem hier beschriebenen Verfahren die Ablagerung einer Suspension benutzt. Die Probe wird zunächst durch Neutronenbestrahlung aktiviert, danach in einer geeigneten Flüssigkeit suspendiert und durch Schütteln entlockt. — Die Apparatur besteht aus einer Sedimentationsröhre mit Rührwerk, die vor einem Bleiblock so angeordnet ist, daß der 23 cm lange, 4 cm breite und 2,5 mm hohe Kollimator eines dort eingebauten Szintillationszähler eine definierte Höhenschicht ausblendet. Da die Aktivität eines Teilchens proportional der Anzahl seines Atoms ist, ist die relative Aktivität in einer Schicht der sich ablagernden Suspension zu zwei verschiedenen Zeiten gleich dem jeweiligen relativen Gewicht des Materials in dieser Schicht. Nach dem STOKESSchen Gesetz läßt sich die Zeit t_1 berechnen, die ein Teilchen vom Durchmesser x_1 benötigt, um am Kollimator-Schlitzz vorbeizukommen. Das Verhältnis der Aktivität zur Zeit t_1 zur Anfangsaktivität (bei laufendem Rührwerk) ist dann gleich dem Gewichts-Anteil des Materials mit einem Durchmesser von weniger als x_1 . Der an einen Mittelwertmesser angeschlossene Schreiber registriert auf diese Weise automatisch die integrale Häufigkeitsverteilung, aus der leicht die differentielle Verteilung der Partikelgröße erhalten werden kann. Bei Verwendung eines Impulshöhen-Ansalyators kann in vielen Fällen auch die Partikelverteilung der Komponenten einer Mischung ohne vorherige Trennung bestimmt werden. — Die beschriebene Methode, deren Zuverlässigkeit an einigen Beispielen gezeigt wird, ist speziell für die Bestimmung der Partikelgröße von UO_2 -Pulver entwickelt worden, das in Natrium-Kalium-Legierungen bei Temperaturen bis zu 800°C suspendiert war; sie eignet sich jedoch auch für viele andere Routinearbeiten. W. Kolb.

10361 Sylvan Rubin, Thomas O. Passell and L. Evan Bailey. *Chemical analysis of surfaces by nuclear methods.* Analyt. Chem. **29**, 736—743, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Menlo Park., Calif., Stanford Res. Inst.) Sowohl aus den Produkten von Kernreaktionen, ausgelöst durch Bombardement einer Oberfläche mit energiereichen Protonen, Deuteronen und α -Teilchen, als auch durch elastische Streuung einfallender Teilchen können dünne Schichten bis zu einer Tiefe von mehreren μm bei Nachweis von 10^{-8} bis 10^{-6} g/cm² bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung analysiert werden. H. Ebert.

10362 J. R. Hodgkinson. *A radioactive tracer technique for the study of turbulent diffusion and mixing in coal-mine ventilation.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **2**, 97—104, 1957, Nr. 2. (Sheffield, Mines Res. Est.) Die turbulente Diffusion und Mischung von Gasen und feinen Staubpartikeln (unter $5\ \mu$) bei der Ventilation von Bergwerkstollen wurde nach der radioaktiven Spurenmethode untersucht. Dazu wurden einige mCurie Br^{82} in Form von CH_3Br aus einer Druckflasche in eine Ventilationsstrecke eingeblasen. An einer abwärtigen Stelle wurden an 25 verschiedenen Punkten durch Düsen Luftproben entnommen, das darin enthaltene CH_3Br an Holzkohle adsorbiert und seine Aktivität mittels γ -Szintillationszähler gemessen. Die Versuchsanordnung wird beschrieben, und es werden Vorschläge für eine Verbesserung der Methode und für weitere Anwendungsmöglichkeiten gemacht. H. M. Weiß.

10363 H. Ewald, G. Felkel, E. Hebeda und H. Kocher. *Über Altersbestimmungen von Gesteinen nach der Rubidium-Strontium-Methode.* Z. Naturf. **13a**, 235, 1958,

Nr. 3. (März.) (München, T. H., Phys. Inst.) Für die Altersbestimmung von Gesteinen nach der Rubidium-Strontium-Methode werden drei Daten benötigt: 1. Die relative Häufigkeit der Strontiumisotope in dem betreffenden Gestein, 2. das Rubidium-Strontium-Atomzahlverhältnis für das Gestein und 3. die Halbwertszeit des Rubidium. In der vorliegenden Arbeit wurde das Alter des Mikroklin aus Varuträsk (Schweden) bestimmt. Die Isotopenhäufigkeit und damit der Gehalt an radiogenem Strontium wurde massenspektrometrisch bestimmt: $^{87}\text{Sr}/\text{Sr} = 0,745 \pm 0,006$. Die Halbwertszeit des ^{87}Rb ($T = 5,0 \cdot 10^{10}$ a) wurde übernommen. Das Verhältnis Sr/Rb wurde spektrometrisch gemessen, wobei gute Reproduzierbarkeit der Einzelmessung angestrebt und erreicht wurde. Nach einem im einzelnen angegebenen Verfahren wurde ein Elektrolyt hergestellt, der an der Kathode einer Photovolta-Zelle zum Leuchten erregt wurde. Es wurde das Intensitätsverhältnis der Spektrallinien $\text{Sr I } 4607$ (auch $\text{Sr II } 4077$) zu $\text{Rb I } 4201$ und daraus mittels Eichlösungen das gesuchte Konzentrationsverhältnis bestimmt. Es ergab sich für den Mikroklin $\text{Sr}/\text{Rb} = (10,9 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$. Damit erhält man ein Alter von $(2,08 \pm 0,04) \cdot 10^9$ a für den Mikroklin in guter Übereinstimmung mit einer Altersbestimmung nach der Kalium-Argon-Methode für einen Lepidolith vom gleichen Fundort. L. A. König.

10364 G. J. Wasserburg and R. J. Hayden. $A^{40}\text{—}K^{40}$ dating. *Geochim. et cosmoch. Acta* 7, 51—60, 1955, Nr. 1/2. (Febr.) (Chicago, Univ., Inst. Nucl. Stud.; Dep. Geology, Dep. Phys., Lemont, Argonne Nat. Lab.) Vff. bestimmen das Alter mehrerer Kaliumfeldspatproben nach der A^{40}/K^{40} -Methode, wobei der Gehalt an radiogenem A^{40} durch eine Isotopenverdünnungsanalyse mit A^{38} gemessen wird. Da das Verzweigungsverhältnis $R = \lambda (K\text{-Einfang})/\lambda(\beta)$ nicht genau bekannt ist, ermitteln Vff. denjenigen Wert R , der die beste Übereinstimmung der A^{40}/K^{40} -Alter mit den aus den $\text{Pb}^{208}/\text{U}^{238}$ -, $\text{Pb}^{207}/\text{U}^{235}$ - und $\text{Pb}^{206}/\text{Pb}^{207}$ -Verhältnissen gewonnenen Altersangaben ergibt. Beste Übereinstimmung wurde für ein Verzweigungsverhältnis $R = 0,085 \pm 0,005$ und eine Zerfallskonstante $\lambda_{\text{total}} = 0,55 \cdot 10^{-9} \text{ a}^{-1}$ gefunden. Taubert.

10365 E. J. Wilson. *Manipulation of radioactive gases in high vacuum apparatus*. *Vacuum* 4, 303—325, 1954, Nr. 3. (Juli.) (Erschienen Febr. 1957.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est., Isotope Div.) Behandelt werden in erster Linie die drei radioaktiven Gase Tritium, Krypton-85 und Xenon-133. Die im A.E.R.E. Harwell für verschiedene Arbeiten mit diesen Gasen entwickelten Apparaturen werden eingehend beschrieben, besonders im Hinblick auf Strahlenschutz und Sicherheitsvorkehrungen für den Katastrophenfall. Spezielle Manipulationen, wie z. B. die Reinigung der Gase, die Herstellung von überschwerem Wasser und von Tritium-Zirkonium-Targets, werden ausführlich geschildert. Beispiele für die Anwendung der Gase in Forschung und Industrie werden angegeben.

H. M. Weiß.

10366 Edward C. Frelling. *Nomogram for radioactivity induced in irradiation*. *Nucleonics* 14, 1956, Nr. 8, (Aug.) S. 65. (San Francisco, U. S. Naval Radiol. Def. Lab.) Das Nomogramm besteht aus fünf parallelen Leitern, und zwar für das Produkt aus dem Partikelfluß mal Zeit (Neutronen/cm² bzw. $\mu\text{A} \cdot \text{h}/\text{cm}^2$ für $e p^{+d+}$), für das Produkt aus der Materialmenge und dem Aktivierungsquerschnitt pro Atom, für die Menge des umgewandelten Stoffes, für die entsprechende Aktivität und für die Zerfallskonstante bzw. Halbwertszeit. W. Hübner.

10367 T. Henriksen and J. Baarli. *The effective atomic number*. *Radiat Res.* 6, 415—423, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Oslo, Norsk Hydros Inst. Cancer Res., Norweg. Rad. Hosp.) Die effektive Ordnungszahl von Mischstoffen wird auf dreierlei Weise berechnet. Obwohl sich zeigt, daß es infolge der drei energieabhängigen Prozesse, nämlich des Photo-, COMPTON- und Paarbildungseffektes, keine feste

effektive Ordnungszahl für Mischstoffe geben kann, gibt es in der Praxis Fälle, in denen man die Gleichungen mit ausreichender Genauigkeit benutzen kann, z. B. bei der Berechnung der Luftäquivalenz von Szintillationskristallen oder von Wandmaterial für Ionisationskammern. W. Hübner.

10368 R. Keller. *Projet d'une source d'ions polarisés.* CERN, Geneve 1957, Nr. 30, (1. Aug.) S. 1—47. Um auch mit Beschleunigern niedriger Energie (VAN DE GRAAFF, Zyklotron) polarisierte Ionenbündel zu erhalten, werden die Probleme einer Ionenquelle behandelt, die mit Hilfe einer magnetischen Trennung (STERN-GERLACH) das Bündel vor der Beschleunigung zu polarisieren gestattet. Wagner.

10369 Kenzo Yamamoto and Takayoshi Okuda. *Ionic sources.* J. appl. Phys., Japan 26, 615—629, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap.) 59 Literaturzitate.

V. Weidemann.

10370 Karl Maurer, Tasso Springer und Heinz Maier-Leibnitz. *Elektrostatischer Elektronenbeschleuniger mit starker Fokussierung.* Z. angew. Phys. 9, 597—600, 1957, Nr. 12. (Dez.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.; Stuttgart.) Der Aufbau und die Arbeitsweise eines linearen Elektronenbeschleunigers mit VAN DE GRAAFF-scher Spannungserzeugung werden an Hand einer Reihe technischer Zeichnungen und Diagramme eingehend beschrieben. Außerdem werden die bei Messungen mit dieser, mit sogenannter starker Fokussierung arbeitenden Anlage gesammelten Betriebserfahrungen besprochen. Rehbein.

10371 M. von Ardenne. *Bauweise und Anwendung von Elektronenstrahl-Generatoren.* Nachrichtentech Z. 7, 377—384, 1957, Nr. 9. (Sept.) Es werden einige Gesichtspunkte beim Bau von elektrostatischen Generatoren allgemeinverständlich erläutert und die Verwendungsmöglichkeiten derselben aufgezeigt. Ein in Dresden in Erprobung befindlicher VAN DE GRAAFF-Generator für 2 MeV-Elektronen oder Ionen bei Strahlstromwerten von 300 μ A wird kurz beschrieben. H. D. Schulz.

10372 E. Matsukawa, P. H. Rose and J. E. Wilson. *Description of a simple one million Volt electrostatic generator.* Research, Lond. 10, 280—282, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Leicester, Univ., Phys. Dep.) Es wird ein VAN DE GRAAFF-Generator (offene Konstruktion) beschrieben, der Elektronen (Strom bis 100 μ A) auf 800 keV beschleunigt. Anwendungen der Maschine zur Untersuchung der Elektronenstreuung, der Strahlenschäden in verschiedenen Stoffen und von Hochspannungsproblemen werden kurz erwähnt. Wagner.

10373 L. B. Mullett. *Phase stability in cyclotrons with the fixed frequency field law.* Atomic Energy Res. Est.-GP/R 2071, 1956, 8 S. u. Anhang. Es werden zwei Möglichkeiten zur Erzielung von Phasenstabilität in Spiralgrat-Zyklotrons ohne kontinuierliche Veränderung der Hochfrequenz betrachtet. Bei der ersten wird eine vom Zentrum der Maschine radial nach außen laufende Wanderwelle benutzt. Der Vorschlag zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit Linearbeschleunigern. Bei der zweiten ist das Magnetfeld in radialer (nicht azimuthaler) Richtung ein periodisches „Flutterfeld“, dem sich eine zeitlich schnell veränderliche Hochfrequenz in der Weise überlagert, daß „alternating gradient“-Betrieb hinsichtlich der Phase entsteht. Reich.

10374 L. B. Mullett. *The use of plasma waveguides as accelerating structures in linear accelerators.* Atomic Energy Res. Est. GP/R 2186, 1957, S. 1—30. Die Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen in Plasmastäben mit einer Phasengeschwindigkeit, die kleiner als die Lichtgeschwindigkeit oder ebenso groß ist, wird diskutiert im Hinblick auf ihre Verwendung beim Bau von Linearbeschleunigern. Bedingungen für die gleichzeitige Phasen- und Bahnstabilität der im Plasma zu beschleunigenden Teilchen werden angegeben. H. D. Schulz.

10375 C. A. Murlison and H. A. Hughes. *Physical measurements on a 4-MeV linear accelerator.* Radiology **68**, 367—379, 1957, Nr. 3. (März.) (Edinburgh, Western Gen. Hosp., Phys. Dep.) Eine kurze Beschreibung des Metropolitan Vicker 4 MeV-Linear-Beschleunigers mit Strahlenschutz- und Behandlungseinrichtungen wird gegeben. Meßergebnisse mit Ionisationskammern frei in Luft und im Wasserphantom, Isodosenkurven für senkrechten und schrägen Strahleneinfall werden mitgeteilt. Vergleichsmessungen zur Dosisbestimmung mit chemischen Methoden werden ebenso wie Berechnungen und Messungen der Oberflächendosis vorgenommen. W. Hübner.

10376 A. A. Kolomenskii and A. N. Lebedev. *The role of radiational losses in cyclic accelerators.* Soviet Phys. JETP **3**, 946—947, 1957, Nr. 6. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 1161—1162, 1956, Juni.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) In vorhergegangenen Arbeiten (Ber. S. 633 und J. exp. theor. Phys. (USSR) **30**, 205, 1956) hatten Vff. gezeigt, daß eine starke Dämpfung der Betatronschwingungen relativistischer Elektronen in Kreisbeschleunigern durch die Aussendung von Lichtquanten stattfindet. In dem vorliegenden Brief werden diese Ergebnisse verallgemeinert. Reich.

10377 A. N. Matveev. *Electron motion in cyclical accelerators as a stochastic process.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 443—446, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 495, 1956, Nr. 3.) (Moscow, Lomonosov State Univ.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (Ber. S. 634, 977) wird das Problem der Erzeugung von Schwingungen der Elektronen durch Quantenemission in Kreisbahnbeschleunigern mit starker Fokussierung weiter untersucht. Da die Emission fast allein von der Kreisbewegung und nicht von den Betatron- oder Synchrotronschwingungen herrührt, ist sie auch unabhängig von der Phase dieser Schwingungen. Das bedeutet, daß die Kreisbewegung als stochastischer Prozeß betrachtet werden muß. Reich.

10378 W. Walkinshaw and N. M. King. *Linear dynamics in spiral ridge cyclotron design.* Atomic Energy Res. Est.-GP/R 2050, 1956, 32 S. u. Anhang. Es wird eine linearisierte Form der Bewegungsgleichungen in Spiralgrat-Zyklotrons entwickelt und zur Herleitung von Ausdrücken für die radialen und vertikalen Schwingungsfrequenzen benutzt. Ferner werden Vorschläge für die Konstruktion zweier Spiralgrat-Zyklotrons, einer 240 MeV-Maschine mit fester Frequenz (Abwandlung des 110"-Harwell-Synchrozyklotrons) und einer 3 GeV-Maschine diskutiert. Auf die Notwendigkeit umfangreicher nichtlinearer Berechnungen wird hingewiesen. Reich.

10379 G. Bronca, H. Bruck, J. Hamelin, G. Neyret et T. Bolzinger. *Le test des blocs de l'électroaimant du synchrotron de Saclay.* Nuclear Instrum. **1**, 123—132, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Saclay, Commissariat En. Atomique.) Der Synchrotronmagnet besteht aus vier Sektoren für 8,45 m Bahnradius. Die geraden Abschnitte dazwischen sind 4 m lang. Es werden die Maßnahmen zur Verminderung der Wirkung der Feldfehler beschrieben: Das Programm und die Durchführung der magnetischen Messungen und die Methode zur Bestimmung der azimutalen Lage der Magnetblocks. Reich.

10380 J. R. Atkinson, W. McFarlane, J. M. Reid and P. Swinbank. *A γ -ray collimator and expansion chamber for use with the 340 MeV electron synchrotron.* Nuclear Instrum. **1**, 152—158, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Glasgow, Univ., Nat. Philos. Dep.) Es werden die Expansionsnebelkammer und die Vorrichtungen zur Erzielung eines engen γ -Strahlenbündels zum Studium von Kernphotoprozessen am 340 MeV-Synchrotron der Universität Glasgow beschrieben. Der Durch-

messer des Strahlenbündels in 6 m Entfernung vom Target beträgt 2 cm bei einer Winkeldivergenz von $0,2^\circ$. Der Strahlraum ist durch Blei und eine Betonwand gegen die Strahlung von der Maschine abgeschirmt. Das Nebelkammer-Steuerungssystem ist sehr flexibel und erlaubt eine genaue Synchronisierung mit dem Maschinenbetrieb.

Reich.

10381 A. N. Matveev. *Electron motion in synchrotrons in the presence of radiation.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1305—1317, 1957, Nr. 6. (1. Dez.) (Moscow, State Univ.) Die Auswirkung von Strahlungsschwankungen in Betatrons wird diskutiert. Eine stochastische Theorie der von Strahlungsschwankungen ausgelösten Betatron- und Phasenoszillationen wird eingeführt. (Zfg.)

Schneider.

10382 Ju. M. Ado. *A method of investigation of radial-phase oscillations of electrons in a synchrotron.* Soviet Phys.-JETP **4**, 437—439, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 533—534, 1956, Sept.) (Acad. Sci., USSR, Lebedev Phys. Inst.) Bekanntlich fliegen Elektronen in Synchrotrons in gebündelten Haufen, deren azimutale Länge durch die radialen Phasen-(Synchrotron-)Schwingungen bestimmt wird. Folgender Weg zur experimentellen Bestimmung dieser radialen Phasenschwingungen wird in dem Brief vorgeschlagen: Die Elektronen senden tangential zu ihrer Bahn optisch sichtbare Strahlungsimpulse aus, deren Länge und Form durch die Elektronenverteilung bestimmt wird. Mit Hilfe zweier NICOLScher Prismen und einer mit Nitrobenzol betriebenen KERR-Zelle, die synchron zur Beschleunigungsfrequenz (58 MHz) und in der Phase variabel gesteuert wird, werden die Lichtimpulse in ihrer Phasenlage zur Beschleunigungsfrequenz analysiert, woraus sich die radialen Phasenschwingungen berechnen lassen. Das Prinzip ist ausführlich dargestellt, experimentelle Ergebnisse am 260-MeV-Synchrotron des LEBEDEV-Instituts sollen später veröffentlicht werden.

Reich.

10383 L. L. Gol'din and D. G. Koshkarev. *Synchrotron oscillations in strong focusing accelerators. I. Linear theory.* Soviet Phys.-JETP **4**, 681—690, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 803, 1956, Nov.) Es werden die Gleichungen untersucht, die die Synchrotronschwingungen der Teilchen in Beschleunigern mit starker Fokussierung beschreiben, wobei die Beziehungen zwischen dem Magnetfeld und der Frequenz des elektrischen Feldes berücksichtigt werden. Es wird eine allgemeine Lösung gefunden, welche die Schwingungen sowohl im adiabatischen als auch im kritischen Gebiet beschreibt. Im letzteren kann die Schwingung einfach durch eine „effektive Frequenz“ dargestellt werden. Der Einfluß von Schwankungen der verschiedenen Parameter und der Durchgang der Teilchen durch den kritischen Punkt werden ausführlich beschrieben.

Reich.

10384 Ju. F. Orlov. *Excitation of betatron oscillations by synchrotron momentum oscillations in a strong focusing accelerator.* Soviet Phys.-JETP **5**, 45—48, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 130, 1957, Jan.) Das Auftreten von Resonanzen zwischen den Synchrotronschwingungen des Impulses p und den Amplitudenschwebungen nahe bei der Resonanz auf Magnetfeldstörungen wird gezeigt. Resonanzen treten auf, wenn das Verhältnis zwischen der Schwebungsfrequenz (für $\Delta p/p = 0$) und der Frequenz der Synchrotron-schwingung ganzzahlig ist. Durchgänge durch diese Resonanzen werden in linearer und nichtlinearer Näherung untersucht.

Ottinger.

10385 H. Engel. *Berechnung des unendlichen Vermehrungsfaktors für Doppelgitter.* Atomkernenergie **2**, 168—176, 1957, Nr. 5. (Mai.) Brennstoffelemente, die zur Verbesserung der Wärmeabführung durch Innenkühlung aus dünnen Brennstoff-

schichten aufgebaut sind, können für die Berechnung als aus einem homogenen Gemisch von Kühlmittel, Hüllenmaterial und Brennstoff bestehend angesehen werden. Die Berechnung verläuft dann wie bei einem Einfachgitter mit nicht verschwindender Bremsdichte im Element, wobei die Konstanten im Element so zu bestimmen sind, daß Absorption und Bremsung in Kühlmittel und Hüllenmaterial berücksichtigt werden. Die Berechnung ist durchgeführt für natürliches Uran als Brennstoff, D_2O -Moderator und -Kühlung und Zr als Hüllenmaterial. Die Ergebnisse für f , p und k_∞ sind graphisch in Abhängigkeit vom Volumenverhältnis Uran zu Kühlmittel plus Moderator dargestellt und verglichen mit denen für ein Einfachgitter, bei dem allerdings angenommen wurde, daß das Hüllenmaterial im Moderator homogen verteilt ist. Für kleine Volumenverhältnisse hat die Doppelgitteranordnung ein größeres k_∞ . In diesem Bereich nimmt Δk im Doppelgitter mit Verminderung des Kühlwassers im Brennelement ab, die Anordnung ist dort also stabil. Kütz.

10386 Manfred Siebker. *Homogene Einphasen-Reaktoren, Siedewasser-Reaktoren und homogene Siedereaktoren.* Brennst.-Wärmekr. **9**, 1—19, 1957, Nr. 1. (Jan.) Die bisher bekannt gewordenen, gebauten oder geplanten homogenen und heterogenen Reaktoren sowie die neue Gattung der homogenen Siedereaktoren werden besprochen. H. Ebert.

10387 L. B. Borst and L. G. Miller. *Long-wave neutron spectrum of the materials testing reactor.* J. appl. Phys. **28**, 547, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Idaho Falls, Idaho, Phillips Petr. Comp., Atomic En. Div.) Untersuchung des langwelligen Spektrums (3 bis 10 Å) eines Neutronenstrahls aus einem Loch im Reflektor des MTR mit Hilfe von Reflektoren zeigt, daß der Neutronenstrahl nicht angesehen werden darf als aus einer Quelle stammend, die sich im thermischen Gleichgewicht befindet. Sonst wäre zu erwarten, daß sich die Intensität proportional zu λ_0^{-3} ändert. Gefunden wurde aber eine Proportionalität mit $\lambda_0^{-3.9}$, was sich aus den experimentellen Gegebenheiten ableiten läßt. Kütz.

10388 Monte V. Davis. *Resonance absorption of neutrons by thorium cylinders.* J. appl. Phys. **28**, 714—716, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Comp.) Das effektive Resonanzintegral als Funktion des Verhältnisses von Oberfläche S zu Masse M wurde für Th-232, das zur Erzeugung von U-233 in Reaktoren eingebracht wird, experimentell aus der Änderung der Reaktorperiode im Hanford Test Pile bestimmt. Verglichen wurde jeweils der Einfluß einer Thorium-Probe in einer Cadmium-Hülle mit dem einer leeren Hülle. Die Änderung der Reaktorperiode durch Proben mit verschiedenem Verhältnis S/M wurde mit einer Thorium-Probe von 1,73 cm Radius verglichen für die das effektive Resonanzintegral schon früher bestimmt wurde. Es ergab sich $\int (\sigma_{a0})_{\text{eff}} dE/E' = 6,11 [1 + 5,0 S/M \cdot (1 - 0,87 S/M)]$. Vergleich mit der gleichen Beziehung für Uran (J. appl. Phys. **28**, 250, 1957) zeigt, daß für Uran- und Thorium-Zylinder vom selben Radius angenähert beide Kurven ein konstantes Neigungsverhältnis haben und dies Verhältnis ungefähr gleich dem Verhältnis der Resonanzintegrale für gelöste Systeme ist, was vorausgesagt wurde. Gemessen wurde außerdem der DOPPLER-Koeffizient der Resonanzabsorption für eine bestimmte Thorium-Probe. Unter gewissen Voraussetzungen wird daraus der DOPPLER-Koeffizient der Volumenabsorption A hergeleitet $1/A \cdot \partial A / \partial T = (2,3 \pm 0,2) 10^{-4} / ^\circ\text{C}$. Dieser Wert stimmt gut überein mit einer auf anderem Wege gemachten Messung. Er ist um den Faktor 1,47 größer als der entsprechende Koeffizient für Uran, in Übereinstimmung mit einer Rechnung von DESNER. Kütz.

10389 T. S. Green, V. G. Small and D. E. Glanville. *The thermal-neutron absorption cross-section of U^{233} .* J. Nuclear Energy **4**, 409—417, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Harwell, A. E. R. E., Reactor Div. and Chemistry Div.) Das Verhältnis σ_{233}/σ_B

wurde mit dem CLINTON-Oszillator im Mantel des BEPO gemessen. Das Verfahren wurde so modifiziert, daß auch der Absorptionsquerschnitt von spaltbaren Isotopen bestimmt werden konnte. Die Herstellung des Uranpräparates wird beschrieben. Aus dem schon bekannten Verhältnis $\sigma_{\text{Au}}/\sigma_{\text{B}}$ ergibt sich mit $\sigma_{\text{Au}} = 98,6$ barn, $\sigma_{233} = 578 \pm 17$ barn. Küzl.

10390 B. I. Spinrad. *Fast effect in lattice reactors.* Nuclear Sci. Engng 1, 455—460, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Es wird vorgeschlagen, den schnellen Spaltfaktor ϵ zu definieren als die Zahl der Neutronen, die den nächsten Stoß im Moderator machen wird bezogen auf ein Spaltneutron, daß bei thermischer Spaltung entsteht. Die bessere Übereinstimmung dieser Definition mit den bei der Berechnung und Messung der Resonanzdurchgangswahrscheinlichkeit benutzten Begriffen wird diskutiert. Gleichungen für die Berechnung von ϵ auf dieser Basis im U-238-Gitter werden abgeleitet. Bei Verwendung dieser erhält man bessere Übereinstimmung der theoretischen und experimentellen Werte für Reaktivität und Konversionsrate verschiedener Reaktoren. Küzl.

10391 Lawrence Dresner. *Effect of geometry on resonance neutron absorption in uranium.* Nuclear Sci. Engng. 1, 501—510, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Auf Grund der Experimente von CREUTZ et al. (Ber. 36, 81, 1957) läßt sich das effektive Resonanzintegral darstellen in der Form $A(1 + \mu S/M)$. WIGNER et al. (Ber. 36, 82, 1957) geben für die Konstanten A und μ Ausdrücke an, die deren Berechnung aus den Querschnitten erlauben. Diese Berechnung wird für μ durchgeführt unter der Voraussetzung, daß der Querschnitt für Potentialstreuung sehr viel kleiner ist als der Gesamtquerschnitt. Es wird so für μ ein Ausdruck erhalten, der nicht mehr von der Resonanzbreite und -energie abhängt. Um einen Vergleich mit Experimenten zu ermöglichen, werden Korrekturen für DOPPLER-Verbreiterung, Änderung des Flusses mit dem Ort im Uranstück und die Wahrscheinlichkeit, daß ein Neutron ohne Stoß das Uranstück verläßt, angebracht. Es zeigt sich, daß für $S/M < 0,4 \text{ cm}^2\text{g}^{-1}$ die berechneten Werte nach willkürlicher Multiplikation mit 0,6 mit den experimentellen Werten übereinstimmen. Daß für $S/M > 0,4 \text{ cm}^2\text{g}^{-1}$ eine Übereinstimmung so nicht erreicht werden kann, wird dadurch erklärt, daß die Korrektur für Hinauslaufen eines Neutrons aus dem Uranstück ohne Stoß nur für kleinere S/M-Werte gilt. Küzl.

10392 M. E. A. Hermans and Th. v. d. Plas. *Fission product recoil separation in suspension reactors.* Nuclear Sci. Engng. 2, 224—226, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Arnhem, Ndl., R. C. N.-K. E. M. A. Reactor Dev. Group.) Um eine Adsorption der Spaltprodukte mit den Lanthaniden ähnlichen Adsorptionseigenschaften an suspendiertem Uranoxyd und Metalloberflächen zu vermeiden, wird der Suspension Aktivkohle beigelegt, die im Gegensatz zu Gelatine auch bei hohen Temperaturen und im Strahlungsfeld des Reaktors stabil bleibt. Die Abhängigkeit des Gehaltes der Uranoxydpartikel an Spaltprodukten wurde bestimmt; er nimmt mit wachsender Volumen-Konzentration des Uranoxyds zu, da dann in steigendem Maß Spaltprodukte aus einem Uranoxydkorn in ein benachbartes gelangen können. Die im Reaktor anwendbaren Konzentrationen von Uranoxyd sind so, daß der Rückstoßeffekt ausnutzbar ist. Küzl.

10393 Glen A. Graves and H. C. Paxton. *Critical masses of or alloy assemblies.* Nucleonics 15, 1957, Nr. 6, (Juni.) S. 90—92. (Los Alamos, New Mexico, Sci. Lab.) Mit Or alloy (Oy) wird angereichertes Uran bezeichnet. Für Sicherheitsfragen wird die Abhängigkeit der kritischen Masse von Körpern aus Oy von ihrer Form, Anreicherung und Dichte, Reflektoreigenschaften und Moderator auf Grund von Messungen graphisch dargestellt. Für Systeme mit Pu-239 und U-233 sind einige Anhaltspunkte für die Änderung der kritischen Masse mit den obigen Bedingungen angegeben. Küzl.

10394 F. Ralph Sias. *Resistance thermometer for nuclear-reactor service.* Nucleonics **15**, 1957, Nr. 8, (Aug.) S. 75—82. (West Lynn, Mass., Gen. Elect. Company.) Für den S-3-G-Submarine-Advanced-Reactor der Knolls Atomic Power Laboratory wurde vom Vf. bei der General-Electric ein Präzisions-Widerstandsthermometer entwickelt, dessen Eigenschaften allen Erfordernissen des Betriebs eines Siedewasserreaktors angepaßt sind. Bei einer voraussichtlichen Lebensdauer von 40000 h sind als obere Grenze der zulässigen Beanspruchung kritischer Druck und Temperatur des Wassers, 200 r/hγ-Dosisleistung, sowie ein Fluß von $10^5/\text{cm}^2$, s schneller und $5 \cdot 10^5/\text{cm}^2$, s thermischer Neutronen gesetzt. Unter diesen Bedingungen zeigt der verwendete Wolframwiderstand eine sehr gute Widerstandstemperaturcharakteristik, deren zeitliche Stabilität auch von Platin nicht übertroffen wird. Zusammen mit einer geeignet gewählten Brücke liefert er darüberhinaus eine Ausgangsspannung, die eine lineare Funktion der Temperatur ist und deren Abweichung über den Meßbereich kleiner als $0,25^\circ \text{F}$ ist.

Röbert.

10395 V. S. Chirkin. *Systems of heat removal from nuclear reactors.* J. Nuclear Energy **5**, 124—134, 1957, Nr. 1. (Übers. aus: Atomnaya Energiya **1**, 94, 1956, Nr. 5.) Verschiedene Möglichkeiten der Wärmeabführung aus einem Reaktor mittels Wasser, Gas und flüssigen Metallen werden aufgeführt, ihre Vor- und Nachteile erwähnt.

Külz.

10396 V. S. Dikarev, M. B. Eglazarov, E. N. Korolev and V. G. Madyeev. *The shielding properties of concrete.* J. Nuclear-Energy **5**, 166—168, 1957, Nr. 1. (Übers. aus: Atomnaya Energiya **1**, 136, 1956, Nr. 5.) Es wurde die Abschirmwirkung von gewöhnlichem Beton und Limonitbeton (jeweilige chemische Zusammensetzung und Dichte angegeben) an einem mit H_2O moderierten Forschungsreaktor untersucht. Gemessen wurde die Abhängigkeit der relativen Intensität der γ -Strahlung, des schnellen, thermischen und gesamten Neutronenflusses und des Flusses der Resonanzneutronen in Abhängigkeit von der Betondicke. Die Schwächung der Neutronenflüsse verschiedener Energie erfolgt zwischen 20 und 80 cm Betondicke fast genau exponentiell mit einer Relaxationslänge von 11 cm für den gewöhnlichen Beton, von 9 cm für den Limonitbeton. Die Verteilungen der Neutronen verschiedener Energien wird also in diesem Bereich durch die der schnellen Neutronen bestimmt. Für größere Betondicken wächst die Relaxationslänge auf 16 bzw. 13 cm, was charakteristisch ist für die durchdringendste Komponente des verwendeten Neutronenspektrums. Die Schwächung der γ -Intensität ist bis zu 80 cm Betondicke im wesentlichen bestimmt durch die Schwächung der harten vom Reaktor stammenden Strahlung. Diese ist charakterisiert durch eine Relaxationslänge von 13 cm für gewöhnlichen Beton, 11 cm für Limonitbeton. Für Betondicken > 80 cm macht sich die Sekundärstrahlung bemerkbar, deren Relaxationslänge aber kleiner ist als die der auslösenden Neutronen, so daß die Schwächung der γ -Intensität dann durch die Schwächung des schnellen Neutronenflusses bestimmt ist.

Külz.

10397 C. N. Spalaris, L. P. Bupp and E. C. Gilbert. *Surface properties of irradiated graphite.* J. phys. Chem. **61**, 350—354, 1957, Nr. 3. (März.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Co., Engng. Dep.; Corvallis, Oregon State Coll., Chem. Dep.) Im Hinblick auf die Verwendung von Graphit in Kernreaktoren werden die Veränderungen seiner Oberfläche durch Neutronenbestrahlung untersucht. Verwendet werden nur industriell hergestellte Proben (vorwiegend „petroleum coke“) mit einer Vorzugsausrichtung der Kristallite in der Längsrichtung der Barren. Die Messungen umschließen Veränderungen der Größe der Oberfläche, der Dichte, der Adsorptionswärme und der Verteilung der Porengrößen. Die Ergebnisse zeigen, daß die Größe dieser Eigenschaften mit steigender Bestrahlungszeit

abnimmt. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die Graphitkristallite sich durch die Bestrahlung ausdehnen und dabei Lücken in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft ausfüllen.

Vieth.

10398 H.-J. Brüchner und H. Kornbichler. *Der Plutonium-Speicherreaktor zur Gewinnung von Kernenergie aus Natur-Uran.* Brennst.-Wärmekr. **9**, 62—66, 1957, Nr. 2. (Febr.) Ein Pu-Speicherreaktor enthält Natur-Uran mit schwacher Plutonium-Anreicherung als Brennstoff. Wenn der Pu-Anreicherungsgrad dem Gleichgewichtswert entspricht, bleibt die Pu-Einsatzmenge in einem solchen Reaktor gespeichert. Wählt man eine kleinere Pu-Anfangskonzentration, so tritt eine Vermehrung des Pu-Inhalts während des Reaktorbetriebs ein. Trotz des hieraus resultierenden niedrigen Anreicherungsgrades hat ein solcher Reaktor hinsichtlich der Konstruktion und der zu verwendenden Materialien den Vorzug größerer Freizügigkeit als im Natur-Uran-Reaktor, obwohl er wie jener nur mit Natur-Uran regeneriert zu werden braucht. (A. d. Zfg.)

H. Ebert.

10399 Norman Ketzlach. *Nuclear safety considerations in reprocessing plant design.* Chem. Engng Progr. **53**, 357—360, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Comp., Hanford Labs. Operation.) Es werden die wichtigsten Sicherheitsüberlegungen bei der Planung und dem Betrieb von Aufbereitungsanlagen für Reaktorbrandstoff im Hinblick auf die Vermeidung der Bedingungen, die zur Kettenreaktion führen, diskutiert. Maßnahmen zum Schutz des Personals gegen Strahlung werden nicht beschrieben.

Reich.

10400 Seth Berglund, Robert Nilsson, Per Ohlin, Kai Siegbahn, Tage Sundström und Sven Svennerstedt. *Fusion experiments in deuterium plasma.* Nuclear Instr. **1**, 233—241, 1957, Nr. 5. (Sept.) (Uppsala, Inst. Phys.) Es wird eine Anordnung mit geradem Entladungsrohr zur Untersuchung von Hochstromentladungen in Deuterium beschrieben. Bei den ersten Experimenten wurden zwei neue Erscheinungen beobachtet: 1. Neutronen können auch schon im ersten „Pinch“ der Entladung erscheinen; 2. es kann gelegentlich eine Hochfrequenzschwingung gerade nach Ausbildung des ersten „Pinch's“ angeregt werden mit darauffolgender verstärkter Neutronenemission. Das Entladungsrohr wird in einer Schnittzeichnung wiedergegeben; die Aufstellung der Kondensatorbatterie ($120 \cdot 0,5 \mu\text{F}$) und die dabei zu beachtenden Gesichtspunkte werden ausführlich diskutiert.

Wagner.

10401 J. M. Dollique. *Particules élémentaires.* Ann. Radioélect. **13**, 3—17, 1958, Nr. 51. (Jan.) Vf. gibt eine ausführliche Übersicht über das heutige Konzept der Elementarteilchen. Nach einer historischen Einführung werden die Eigenschaften (Parameter) und Wechselwirkungen der 15 „klassischen“ (Gegensatz: irregulär → strange) Elementarteilchen und ihre Rolle beim Aufbau der Materie behandelt. Anschließend wird die Bedeutung der Entdeckung von K-Mesonen und Hyperonen gewürdigt und das neue Ordnungsprinzip, welches sich auf Erhaltung der Strangeness bei „starken“ und ihre Nichterhaltung bei „schwachen“ Wechselwirkungen gründet, an Beispielen erläutert. Auf das Paritätsproblem wird bereits in der heutigen Sicht eingegangen. Die bisher ermittelten Parameter der Elementarteilchen werden zum Schluß in einer Tabelle zusammengefaßt und neuere theoretische Bemühungen um tiefergehende Begründungen des bewährten Ordnungsschemas kurz erwähnt.

Pfotzer.

10402 M. Carracci. *The influence of the anomalous magnetic moment on the spin kinematics of electrons in a uniform magnetic field.* Nuovo Cim. (10) **7**, 524—535, 1958, Nr. 4. (16. Febr.) (Genova, Univ., Ist. Fis.) Vf. diskutiert die Möglichkeit,

daß der Einfluß des anomalen magnetischen Moments des Elektrons durch den von PAULI in die DIRAC-Gleichung eingeführten Term $a \cdot \mu_0 / (2c) \cdot \sigma^{\mu\nu} F_{\mu\nu}$ beschrieben werden kann. Die so modifizierte DIRAC-Gleichung wird für den Fall eines zur Strahlrichtung senkrechten Magnetfeldes exakt gelöst. Es ergibt sich, daß sich der Spinvektor des Elektrons mit der Frequenz $\omega_S = \omega_L \cdot (1 + a(1 - \beta^2)^{-1/2})$ um die Feldrichtung dreht (ω_L = relativistische Zyklotronfrequenz). Dies stimmt mit einem früheren Resultat von MENDLOWITZ und CASE überein, das diese mit einer Näherungsrechnung erhielten. Stickforth.

10403 A. I. Alekseev. *The photoproduction cross section for positronium in an external field taking into account radiative corrections.* Soviet Phys.-JETP **4**, 771—773, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 909, 1956, Nov.) (Moscow, Techn. Phys. Inst.) An Hand der Beziehung $d\sigma = [\{\psi(0)\psi(0)\} / \{\psi_f(0)\psi_f(0)\}] d\sigma_f$ wird der differentielle Querschnitt $d\sigma$ für die Photoerzeugung des Positroniums in einem äußeren Felde unter Berücksichtigung von Strahlungskorrekturen beliebiger Ordnung $(e^2/\hbar c)^n$ behandelt ($d\sigma$ = Querschnitt für die Photoerzeugung freier Teilchen, $\psi(x)$ = die die BETHE-SALPETER-Gleichung erfüllende Wellenfunktion des Positronium-Grundzustandes mit der Energie E , $\psi_f(x)$ = die des freien Teilchens mit der Energie $E_f = E + \varepsilon$; $\varepsilon > 0$ ist die Bindungsenergie; ψ und ψ_f sind Eigenfunktionen desselben vollständigen Systems). Die Berechnung für Strahlungskorrekturen erster Ordnung ist auf die Berechnung der Querschnitte entweder für die Photoerzeugung freier Teilchen oder für die Bremsstrahlung in einem äußeren Felde zurückführbar. Es wird ferner gezeigt, daß sich Infrarotdivergenzen in den Strahlungskorrekturen beliebiger Ordnung bei der Photoerzeugung des Positroniums aufheben. — Bei hohen Energien ist der wahrscheinlichere Prozeß nicht die Erzeugung eines Positroniums, sondern die Bildung wechselwirkender Teilchen. Jörchel.

10404 Toshiyuki Murota, Akira Ueda and Hajime Tanaka. *The creation of an electron pair by a fast charged particle.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 482—496, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Kyoto, Univ., Dep. Phys.; Sapporo, Hokkaido Univ., Dep. Phys.) Vff. berechnen (nach dem FEYNMAN-DYSONschen Graphenverfahren) den Wirkungsquerschnitt für die Entstehung eines Elektronen-Paars bei der Streuung eines schnellen Teilchens an einem äußeren COULOMB-Feld, insbesondere auch für den Fall, daß das einfallende Teilchen ein Elektron ist. Grawert.

10405 R. H. Dalitz. *K mesons and hyperons, their strong and weak interactions.* Rep. Progr. Phys. **20**, 163—303, 1957. (Chicago, Univ., Enr. Fermi Inst. Nucl. Stud.) Hier wird eine eingehende Zusammenstellung der Ergebnisse der K-Meson- und Hyperonenforschung bis Ende 1956 gegeben. Im einzelnen wird behandelt: 1. Einleitung (Historisches), 2. theoretische Vorschläge betreffend K-Meson- und Hyperonen („strange particles“), 3. Erzeugung von „strange particles“ im Laboratorium, 4. geladene K-Mesonen und ihre Wechselwirkungen, 5. die neutralen K-Mesonen, 6. Zerfall und nukleare Wechselwirkungen von Hyperonen, 7. Beziehungen zwischen den verschiedenen Zerfallsarten der K-Mesonen, 8. anormale Vorgänge, 9. Schlußfolgerungen und Ausblick. Ein im Mai 1957 zugefügter Anhang behandelt Fragen betreffend Paritätsverletzungen. Am Schluß befindet sich ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Auch.

10406 P. S. Isaev and V. S. Murzin. *On a certain regularity of decaying unstable particles.* Soviet Phys. -JETP **4**, 591—592, 1957, Nr. 4. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 715, 1956, Okt.) (Moscow, State Univ.) Beim Zerfall instabiler Teilchen treten meist Q-Werte auf, die angenähert ganze Vielfache von 35,5 MeV sind. Auch.

10407 J. L. Lloyd and A. W. Wolfendale. *An unusual double V-event at sea level.* Phil. Mag. (8) **1**, 93—96, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Manchester, Univ., Phys. Labs.) Unter den Photographien, die an einer Mehrplatten-Nebelkammer aufgenommen wurden, fand sich ein ungewöhnliches Ereignis, das diskutiert wird. Es ist möglich, daß es sich um eine Reaktion vom Typ $\pi^- + p \rightarrow \Theta^0 + \Lambda^0$ handelt.

W. Kolb.

10408 G. D. Rochester and C. C. Butler. *Hyperons and K-mesons: a survey of the results of the first decade.* Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 61—73. (Durham, Univ.; London, Univ., Imperial Coll.) Überblick über die Arbeiten, welche Vff. 1947 zur Entdeckung des ersten V^0 -Teilchens führten. Anschließend besprechen sie die Eigenschaften der Hyperonen. — Im zweiten Teil werden die verschiedenen Zerfallsmöglichkeiten von neutralen und geladenen K-Mesonen diskutiert, sowie die Frage, wieviele verschiedene K-Mesonen existieren könnten. Die heutigen theoretischen Interpretationen werden kurz gestreift.

Auch.

10409 I. I. Gurevich. *On the impossibility of explaining the stability of hyperons by their large spins.* Soviet Phys. — Doklady **1**, 152—153, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **107**, 41, 1956, Nr. 1, März/Apr.) Die Annahme, daß die relativ große Lebensdauer der Hyperonen auf ihren großen Spin zurückzuführen ist, führt zu einem Widerspruch, wenn die Lebensdauern von Λ^0 -Kernen und freien Λ^0 -Teilchen miteinander verglichen werden. Vf. zeigt, daß unter der obigen Voraussetzung die Lebensdauer der Λ^0 -Kerne um den Faktor 10^6 kürzer als die der freien Λ^0 -Teilchen sein müßte. Das Experiment ergibt aber für den Λ^0 -Kern und das freie Λ^0 -Teilchen Lebensdauern, die in derselben Größenordnung liegen.

Lauterbach.

10410 E. Fridlender and S. Bereha. *Unusual V^0 -decay.* Soviet Phys. — Doklady **1**, 162—164, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **107**, 51, 1956, Nr. 1, März/Apr.) (Bucharest, Univ., Struct. Matter Lab.) In einer Ilford-G 5-Platte, die in 2867 m Höhe der Höhenstrahlung ausgesetzt war, wurde ein V^0 -Zerfall mit einem schweren Teilchen, dessen Masse wesentlich größer als die eines Protons war, beobachtet. Die Masse des schweren Teilchens wurde zu $1,97 \pm 0,21$ Protonenmassen bestimmt. Es werden die möglichen Zerfalls-schemata, die bei einem V^0 -Zerfall zu einem solchen Teilchen führen können, diskutiert. $V^0 \rightarrow \pi^+ + d + Q$, $Q \approx 40 - 60$ MeV; $V^0 \rightarrow \pi^\pm + Y^\pm + Q$, $Q \approx 20$ MeV. Das gefundene schwere Teilchen kann entweder ein Deuteron oder ein Hyperon sein. Der beobachtete V^0 Zerfall läßt sich wahrscheinlich als ein Mesonenzerfall eines an ein Neutron gebundenen Λ^0 -Teilchens deuten.

Lauterbach.

10411 M. I. Shirokov. *Concerning the spin of the Λ^0 -particle.* Soviet Phys.-JETP **4**, 620—622, 1957, Nr. 4. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 734—736, 1956, Okt.) (Acad. Sci. USSR, Electro-Phys. Lab.) Aus der Winkelverteilung der Zerfallsprodukte des Λ^0 -Teilchens läßt sich der Spin der Λ^0 -Teilchen berechnen. Dafür werden allgemeine Formeln angegeben.

Auch.

10412 G. D'ardi (Gyorgi). *A physical model of the hyperon.* Soviet Phys.-JETP **5**, 152—154, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 152, 1957, Jan.) (Budapest, Central Phys. Res. Inst., Cosmic Ray Div.) Es wird angenommen, Hyperonen seien zusammengesetzte Systeme aus Nukleonen und Anti-K-Mesonen (\bar{K}). Die vorgeschlagene Wechselwirkung zwischen Nukleonen und \bar{K} -Mesonen ist (in Übereinstimmung mit dem Experiment) von der Art, daß die Bindungskräfte nur vom Isotopenspin abhängen und für antiparallele Einstellung dieser Spins größer sind. — Auf dieser Grundlage lassen sich die

Λ^0 , Σ^+ , Σ^0 , Σ^- als verschiedene Zustände des Systems: Nukleon und \bar{K} -Meson auffassen. Die Ξ -Teilchen lassen sich als zusammengesetzt aus Λ^0 oder einem Σ -Teilchen mit einem K -Meson erklären. Auch.

10413 Martin Stearns and Mary Beth Stearns. *Radiative yields of the K series in π -mesonic atoms.* Phys. Rev. (2) **107**, 1709—1711, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Es wird die Gesamtausbeute der Strahlung der K-Serien-Linien von π -Mesonen-Atomen für die Elemente Li, Be, B, C, N, O, F und Na experimentell nach einem ähnlichen Verfahren wie bei den μ -Mesonen-Atomen bestimmt (Ber. **36**, 2041, 1957). Das Maximum der Ausbeute liegt bei Be und beträgt 21%. Die Gesamtausbeuten der K-Strahlung sind für N, O und F nahezu gleich. Dieser Effekt kann als ein „magic-number effect“ bei $Z = 8$ gedeutet werden, in Analogie zur Beobachtung der π -L-Serien bei $Z = 28$ und der π -M-Serien bei $Z = 50$. Die Ausbeute der K-Strahlung war unbeobachtbar ($< 3\%$) für Elemente schwerer als Natrium. Bei diesen Elementen werden die Mesonen überwiegend aus den P-Zuständen vom Kern absorbiert und können nicht unter Aussendung der K-Strahlung in den Grundzustand zerfallen. Kleinpoppen.

10414 I. Ju. Kobzarev. *On the problem of K^0 decays.* Soviet Phys.-JETP **5**, 125, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 180, 1957, Jan.) Es wird ein Experiment vorgeschlagen, mit dem die Hypothese einer Nichtparitätserhaltung beim K-Mesonen-Zerfall geprüft werden könnte. Danach sollten für den Fall, daß τ - und Θ -Mesonen mit verschiedener Parität existieren, beim τ^0 -Zerfall zwei Komponenten mit Lebensdauern von je etwa 10^{-7} s beobachtbar sein. Dagegen müßte im Falle, daß nur ein K-Meson existiert, das unter Paritätsverletzung zerfällt, eine Komponente mit 10^{-8} bis 10^{-7} s und eine kurzlebigere mit nur 10^{-10} s Lebensdauer gefunden werden. Jörchel.

10415 M. J. Moravcsik. *On the threshold behavior of the negative to positive ratio in pion photoproduction.* Nuovo Cim. (10) **7**, 442—450, 1958, Nr. 4. (16. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vf. kritisiert die halbempirische Extrapolation des π/π^+ -Verhältnisses auf den Wert 1,85 an der Energieschwelle der Photo-Pion-Erzeugung durch M. BENEVENTANO et al. (Ber. **36**, 1855, 1957). Dieses Verhältnis erscheint im Vergleich zu dem theoretischen Wert 1,4 zu hoch und führt auf eine zu kleine π -Nukleon-Kopplungskonstante, obwohl es gut zu dem neuesten Wert für das PANOFSKY-Verhältnis paßt. Es wird gezeigt, daß geringfügige und erlaubte Korrekturen der Extrapolation den Schwellenwert π/π^+ erheblich ändern. Unter Berufung auf neuere Daten nach DUDZIAK erscheint dem Vf. ein Verhältnis 1,6 besser gerechtfertigt, so daß auf Grund des bisherigen Zahlenmaterials keine ernstliche Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment vorzuliegen scheint. Pfotzer.

10416 P. T. Matthews and A. Salam. *An analysis of the strong interaction data.* Nuovo Cim. (10) **7**, 789—793, 1958, Nr. 6. (16. März.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Math.) Die Daten über die starke Wechselwirkung, nämlich über K-Meson-Streuung, K-Absorption und K-Erzeugung durch Pionen werden analysiert. Dabei werden Betrachtungen über den Phasenraum zugrunde gelegt. Nach der Störungstheorie werden die Matrix-Elemente abgeschätzt. Für das skalare K-Meson kann eine Deutung durch folgende Wahl der Kopplungskonstanten gegeben werden $g_K^2/4\pi \simeq 1$ und $g_\pi^2/4\pi \simeq 1$.

M. Wiedemann.

10417 L. M. Afrikian. *Level shifts in μ -mesic hydrogen and the structure of the proton.* Soviet Phys.-JETP **4**, 770—771, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus:

J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 908, 1956, Nov.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) Es wird die Feinstruktur des μ -Mesonenwasserstoffs diskutiert. Dabei werden sowohl elektromagnetische als auch nichtelektromagnetische Effekte in Betracht gezogen. Die durch Dissoziation eines Protons (Neutron + π -Meson) zu erwartende Korrektur ΔE für das Grundniveau als auch die durch Polarisierung des Vakuums in μ -Mesonenwasserstoff zu erwartende Niveaushiftung wird angegeben. Grundsätzlich scheint es möglich, durch das Studium der Feinstruktur des μ -Mesonenwasserstoffs neue Informationen über die Protonenstruktur und die Grenzen der Quantenelektrodynamik zu erhalten. Knecht.

10418 L. M. Afrikan. *μ -pair production in nuclei by gamma rays.* Soviet Phys.-JETP **4**, 933—934, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1094, 1956, Dez.) (Acad. Sci., Armenian SSR, Phys. Inst.) Während der Wechselwirkung von γ -Quanten hoher Energie ($h\nu \gg 200$ MeV) mit Atomkernen kann außer der „normalen“ Erzeugung eines freien μ -Mesonenpaares auch ein anderer Vorgang beteiligt sein: die direkte Erzeugung eines μ -Mesons in der K-Schale eines Mesonenatoms. — Vf. gibt eine Formel für den Wirkungsquerschnitt dieses Vorgangs. Auch.

10419 V. A. Dzhrbashian. *γ - γ -angular correlation in transitions of mesic atoms.* Soviet Phys.-JETP **4**, 949—951, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1090, 1956, Dez.) (Acad. Sci., Armenian SSR, Phys. Inst.) Die Rechnungen von PODGORETSKI (Ber. **36**, 815, 1957) werden erweitert. Aus den Ergebnissen von Winkelkorrelationsmessungen zwischen γ -Quanten, welche bei sukzessiven Übergängen von Mesonenatomen auftreten, werden die Spins von μ -Mesonen genauer bestimmt. Außerdem wird eine Methode vorgeschlagen, diejenigen Kernspins nachzuprüfen, bei denen der Wert $I = 0$ zweifelhaft ist, oder bei denen dieser Wert nur aus theoretischen Überlegungen folgt. Auch.

10420 V. M. Strutinski. *Remarks on nuclei of reflectional asymmetry.* Soviet J. Atomic Energy **1**, 523—529, 1957, Nr. 4. (Apr.) Enthalten in: J. Nuclear Energy **4**, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: Atomnaya Energiya **1**, 150, 1956, Nr. 4.) Beim α -Zerfall von einigen schweren g-g-Kernen treten im Tochterkern niedrig liegende Zustände mit Spin 1 und ungerader Parität auf. Es ist vorgeschlagen worden, diese Zustände mit einer Asymmetrie der Kernoberfläche in bezug auf Spiegelung an einer Ebene senkrecht zur Kernachse zu interpretieren. Die Stabilität solcher asymmetrischen Oberflächen wird untersucht, ebenso die Intensitäten der elektrischen Dipolübergänge. Külz.

10421 J. B. van der Kooi and H. J. van den Bold. *The disintegration energy of ^{51}Cr .* Physica, 's Grav. **22**, 681—682, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Utrecht, Rijksuniv., Fys. Lab.) Durch Messung der Maximalenergie im Spektrum der inneren Bremsstrahlung konnte die Zerfallsenergie des ^{51}Cr , die gleich der Massendifferenz $^{51}\text{Cr} - ^{51}\text{V}$ ist, zu (752 ± 22) keV bestimmt werden. Wagner.

10422 G. A. Baker jr. and G. A. Baker sen. *Structure of the mass increments of isotopes.* Canad. J. Phys. **34**, 423—431, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Phys.; Davis, Univ. Calif., Dep. Math.) Es wird eine einfache Formel zur Bestimmung des Massenzuwachses angegeben. Die Bindungsenergie wird als lineare Funktion der Massenzahl in folgender Form angesetzt: $E_{\text{Bindung}} = b'(N-Z)A + a'(N-Z) + p'(A, N-Z), (-1)^N, (-1)^Z + S'(A, N-Z) + R'(A, N-Z)$. Die Konstanten b' und a' werden aus den empirischen Daten entnommen. Die Terme mit den Faktoren p' und S' berücksichtigen Paarungs- und Schalen-effekte. Der letzte Term der Gleichung enthält die restlichen Abweichungen.

Dieser lineare Ansatz genügt für einen Massenbereich von 30 bis 40 Masseneinheiten. Die Formel wird für den gesamten Massenbereich diskutiert.

Lauterbach.

10423 Suraj N. Gupta. *Anomalous magnetic moments of nucleons in nucleon-photon interaction.* Phys. Rev. (2) **107**, 1442—1445, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Detroit, Mich., Wayne State Univ., Dep. Phys.) Es wird die Wirkung der üblicherweise phänomenologischen Behandlung der anomalen magnetischen Momente der Nukleonen für Prozesse, die die Nukleon-Photonen-Wechselwirkung berücksichtigen, untersucht. Unter Benutzung der ladungssymmetrischen, pseudoskalaren Mesonentheorie bei pseudoskalarer Kopplung wird gezeigt, daß diese phänomenologische Behandlung für Photonen-Energien von einigen hundert MeV im Ruhesystem des Nukleons vollständig versagt.

Kleinpappen.

10424 Herman Feshbach. *Magnetic moment of the deuteron and nucleon-nucleon spin-orbit potentials.* Phys. Rev. (2) **107**, 1626—1627, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Mittels des Spin-Bahn-Potentials $V_{SM} = V_0/x \cdot d(e^x/x) L \cdot S/dx$ für $r \geq r_c$ ($x = r/r_0$ inter-nuklearer Abstand, $r_c = 0,4 \cdot 10^{-13}$ cm), bzw. $V_{SM} = V_0/x \cdot d(e^x/x) L \cdot S/dx$ für $r \geq r_c$ nach MARSHAK und SIGNELL berechnet Vf. denjenigen Anteil des magnetischen Momentes des Deuterons, den der Spin-Bahn-Term in den Nukleon-Nukleon-Kräften gemäß des Vorschlages von CASE und PAIS (Ber. **30**, 977, 1951) verursachen soll; er beträgt $\Delta\mu_{SL} = 0,056$ Kernmagnetonen. Mittels des Spin-Bahn-Potentials $V_{GT} = -V_0 e^{\mu r}/\mu r L \cdot S$, $\mu = 3,7 \cdot 10^{+13}$ cm⁻¹ nach GAMMEL und THALER errechnet sich $\Delta\mu_{SL} = -0,036$ Kernmagnetonen.

Kleinpappen.

10425 W. Herzog und A. Klemm. *Die Temperaturabhängigkeit des Isotopieeffektes bei der elektrolytischen Wanderung der Chlorionen in geschmolzenem Thallium(I)-chlorid.* Z. Naturf. **13a**, 7—16, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Die Wanderungsgeschwindigkeit der Chlor-Isotopen in geschmolzenem TlCl wurde bei Temperaturen zwischen 565 und 730°C gemessen. Als Diaphragma diente Al₂O₃-Pulver von etwa 0,1 mm Korngröße. Die chemische Analyse erfolgte durch Fällung des Chlors als AgCl und aus der Differenzwägung, die Isotopenanalyse durch Neutronenaktivierung und massenspektrometrisch durch Überführung in CH₃Cl. In der Kette Tl (Anode)/TlCl/Tl (Kathode) reichert sich das Isotop ³⁵Cl vor der Anode an, und zwar in einem Versuch von 26 Tagen von 75,4 % (natürliche Zusammensetzung) auf 98,4 %. Die Temperaturabhängigkeit des Masseneffekts μ = relative Differenz der Wanderungsgeschwindigkeiten/relative Differenz der Massen entsprach $\mu = -0,077 \{1 - 0,00192 (t - 565)\}$ t in °C oder $\mu = -106\,000 T^{-2,1}$ mit T in °K. Diese Temperaturabhängigkeit kann nicht durch diejenige von Isotopenaustausch-Gleichgewichten erklärt werden, wohl aber vielleicht durch die Abnahme der Zahl der spontanen Cl-Sprünge zugunsten der induzierten.

M. Wiedemann.

10426 H. Martin und E. Harmsen. *Anreicherung von ²⁶Mg durch Gegenstrom-elektrolyse.* Z. Elektrochem. **62**, 152—160, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Kiel, Univ., Inst. Phys. Chem.) Durch Gegenstromelektrolyse einer wäßrigen MgBr₂-Lösung mit Rückführung der Elektrolysenprodukte wurde eine Anreicherung von ²⁶Mg versucht. Die Kathode bestand aus Platindrahtnetz, die Anode aus Platindraht, der Zwischenraum war mit Seesand von 0,1 mm Korngröße angefüllt. Die Trennapparatur und der Elektrolyseur sind genau beschrieben, sämtliche Daten sind genau aufgeführt. Die Proben aus dem Anodenraum wurden auf metallisches Mg verarbeitet und dieses massenspektrometrisch untersucht. In einem Versuch von 55 Tagen, bei dem der stationäre Endzustand noch lange nicht erreicht war,

wurden 2,8g Mg gewonnen, in denen ^{26}Mg von 11,3 % in der natürlichen Zusammensetzung auf 11,7 % angereichert war. Nach dem zeitlichen Verlauf weicht der Einzeltrennfaktor von 1 um höchstens 0,18 % ab. Der Einzeltrennschritt wurde also um den Faktor 30 bis 50 vervielfacht. Er dürfte sich aus Austausch- und Geschwindigkeitseffekt zusammensetzen, die vielleicht verschiedenes Vorzeichen haben.

M. Wiedemann.

10427 E. I. Dobrokhotov, V. R. Lazarenko and S. Iu. Luk'ianov. *The search for double beta decay in Ca^{48} .* Soviet Phys.-Doklady **1**, 600—603, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **110**, 966, 1956, Nr. 6.) Vff. brachten dünne Ca^{48} -Proben (76,2 % angereichert) zwischen zwei Szintillationszähler und registrierten die Koinzidenzrate über mehrere hundert Stunden. Im Falle eines doppelten β -Zerfalls hätte bei einer Zerfallsenergie von 4,3 MeV (Impulshöhenanalyse) ein Effekt auftreten müssen. Eine Vergleichsprobe von 99,9 %igem Ca^{40} zeigte innerhalb der Meßgenauigkeit jedoch die gleichen Meßergebnisse. Die Halbwertszeit für doppelten β -Zerfall ist daher sicher größer als 10^{18} a in Übereinstimmung mit Messungen von M. AWSCHALOM (Ber. **36**, 275, 1957). Dies ist ein Argument für die Existenz des Antineutrinos.

Knecht.

10428 Sven A. E. Johansson and Bengt Forkman. *Photodisintegration of oxygen.* Ark. Fys. **12**, 359—380, 1957, Nr. 4. (3. Sept.) (Lund, Sweden, Univ., Dep. Phys.) (γ , p) und (γ , α) Reaktionen in O^{16} wurden bei drei maximalen Bremsstrahlungsennergien von 20,5; 23 und 26 MeV mit Hilfe von Kernemulsionen untersucht.

Walz.

10429 J. H. Carver and K. H. Lokan. *Determination of photonuclear cross sections.* Aust. J. Phys. **10**, 312—319, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Canberra, Austral. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) Es wird ein Verfahren angegeben, um Wirkungsquerschnitte für Kernphotoeffekte aus der mit einem Bremsspektrum gemessenen Ausbeute zu bestimmen. Dabei wird die VOLTERRA-Gleichung, welche die Ausbeute mit dem Wirkungsquerschnitt und der spektralen Verteilung verknüpft, durch eine iterative Approximation gelöst. Die zur Auswertung benutzten Funktionen werden bis zu einer Energie von 35 MeV tabellarisch wiedergegeben. Als Anwendung werden Messungen an einem Elektronensynchrotron ausgewertet mit folgendem Ergebnis (W. Q. = Wirkungsquerschnitt):

Reaktion	Energie im Maximum des W. Q.	Halbwertsbreite	Bis 31 MeV integrierter W. Q.
^{12}C (γ , n)	23 MeV	4,2 MeV	$(42 \pm 7) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2 \cdot \text{MeV}$
^{16}O (γ , n)	24 MeV	3,4 MeV	$(46 \pm 7) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2 \cdot \text{MeV}$
^{54}Fe (γ , n)	19 MeV	6,9 MeV	$(290 \pm 50) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2 \cdot \text{MeV}$

Wagner.

10430 M. Soga and J. Fujita. *Widths of the giant resonance of photonuclear reaction.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1494—1499, 1957, Nr. 6. (1. Dez.) (Tokyo, Univ. Educat., Dep. Phys.; Tokyo, Nihon Univ., Dep. Phys., Fac. Engng.) Neueste Ergebnisse photonuklearer Reaktionen zeigten, daß einerseits die Breite der Resonanzkurven bei Kernen mit einer magischen Anzahl von Neutronen eng und für alle Massenzahlen nahezu denselben Wert besitzt und daß andererseits die Breite der Resonanzkurve bei Kurven mit einer Zahl von Neutronen, die weit entfernt von einer magischen Zahl liegt, breit ist. Ziel dieser Arbeit war, die Rechnungen von OKAMOTO und DANOS auf den Fall einer Einzelteilchen-Absorption in einem deformierten Kern (Rotationsellipsoid) anzuwenden. Die Gestalt des Kernes wurde durch die Beziehung $R(\mu) = R_0(1 + \alpha_2 P_2(\mu))$, $\mu = \cos \theta$ erfaßt.

(R_0 = Radius des ungestörten Kernes, α_2 = Quadrupolmoment-Konstante.) Die Ergebnisse dieses Einzelteilchenmodells erscheinen ähnlich denjenigen des OKAMOTOSCHEN Dipol-Schwingungsmodells, jedoch scheinen die Daten des letzteren Modells besser mit der Erfahrung übereinzustimmen. Kleinpoppen.

10431 G. N. Zatsepina, L. E. Lazareva and A. N. Pospelov. *Angle-energy distribution of photoneutrons from Bi.* Soviet Phys.-JETP **5**, 21—23, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 27, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Inst. Phys.) Mittels γ -Strahlen einer Maximalenergie von 18,9 MeV wurden aus Bi Photoneutronen erzeugt, deren Energie aus der Reichweite der Rückstoßprotonen in Kernphotoplatten gemessen wurde. Dabei wurden nur p-Spuren ausgewertet, die gegenüber der n-Flugrichtung Winkel bis zu etwa 20° aufwiesen. Die Photoplatten standen unter Winkeln von 30° , 90° , 150° , 270° gegen den γ -Strahl. Die erhaltenen n-Spektren werden mit zwei theoretischen Spektren verglichen, die aus der Verdampfungstheorie unter Zugrundelegung von zwei verschiedenen Kernniveaudichten folgen. Dabei ergibt sich eine viel zu große Zahl gemessener Neutronen bei hohen Energien, außerdem wächst die Anisotropie mit steigender Energie stark. Außer durch Verdampfung werden also sicher auch durch direkten Photoeffekt Neutronen freigemacht, wobei dieser für Neutronenenergien über 4 MeV praktisch allein verantwortlich ist. Die gemessenen Spektren sind daher auch in Übereinstimmung mit dem theoretischen Spektrum nach COURANT, das die direkte Wechselwirkung berücksichtigt.

Ottinger.

10432 C. van der Leun, P. M. Endt, J. C. Kluyver and L. E. Vrenken. *Investigation of four resonances in the reaction $^{26}\text{Mg}(p, \gamma)^{27}\text{Al}$.* Physica, 's Grav. **22**, 1223—1233, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Utrecht, Rijksuniv., Fys. Lab.) An Targets, die aus 99 % reinem ^{26}Mg bestanden, wurde die an den vier Resonanzstellen bei 339, 454, 661 und 723 keV emittierte γ -Strahlung untersucht (Spektrum und Anisotropie). Folgende Drehimpulse konnten den verschiedenen Zuständen des ^{27}Al -Kerns zugeordnet werden.

Anregungsenergie 0,84 2,21 2,73 2,98 und/oder 3,00 3,68 4,05 8,59 8,70 8,90 8,96 [MeV]

Drehimpuls-	1	3	5	3	1	1	3	1	1	3
quantenzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Wagner.

10433 A. M. K. van Beek. *Coulomb-excitatie.* Ned. Tijdschr. Natuurk. **23**, 221 bis 232, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Groningen, Rijksuniv., Natuurk. Lab.) Zusammenfassender Übersichtsartikel über die Theorie und die Experimente zur COULOMB-Anregung und die Bedeutung ihrer Ergebnisse für die Kernstruktur. Wagner.

10434 F. Coester. *Weak decay interactions.* Phys. Rev. (2) **107**, 299—300, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Iowa, City, Iowa, Univ., Dep. Phys.) Allgemeiner Beweis des Theorems von LEE-OEHME-YANG: Für C-invariante Wechselwirkung können in T-invarianten Beobachtungen keine Interferenzen zwischen Endzuständen verschiedener Parität beobachtet werden. (Der Beweis bei LEE usw. galt nur für Spin 0. Anwendung bekanntlich: Die bekannten Experimente beim μ -Zerfall bestätigen nicht nur P- sondern auch C-Verletzung.)

Grawert.

10435 Raymond Armbruster. *Contribution à l'étude expérimentale de niveaux excités de quelques noyaux légers par la méthode des corrélations angulaires des paires de conversion interne et des paires monopolaires.* Ann. Phys., Paris (13) **3**, 88—122, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Bei Übergängen genügend hoher Energie ($> 1,02$ MeV) zwischen zwei Niveaus eines Kernes tritt neben innerer Konversion auch innere Paarbildung auf. Aus der Gesamtenergie des Paares und der Winkelkorrelation zwischen den Paarelektronen läßt sich die Multipolarität des Über-

ganges bestimmen. Wie Vf. zeigt, kann diese Methode besonders bei leichten Kernen mit Vorteil angewandt werden. Die Paarenergie wurde mit einem Szintillationsspektrometer gleichzeitig mit der Winkelkorrelation gemessen. Ergebnisse: Als Winkelkorrelation für den monopolen Übergang vom ersten angeregten Niveau ($6,05 \text{ MeV}$, $J = 0^+$) des ^{16}O Kernes zum Grundzustand $J = 0^+$ wurde übereinstimmend mit der Theorie $W(\theta) = 1 + (0,955 \pm 0,007) \cos^2 \theta$ gefunden. Die $3,09 \text{ MeV}$ γ -Linie von ^{13}C als E 1 und die Linie $4,43 \text{ MeV}$ von ^{12}C als E 2-Strahlung identifiziert. (In beiden Fällen Übergänge zwischen erstem Anregungszustand und Grundniveau.) Ferner wurden Bahndrehmoment, Parität und Isobarspin von zwei angeregten ^{12}C -Niveaus bestimmt, und zwar: ($16,57 \text{ MeV}$, 2^- , $T = 1$) und ($17,22 \text{ MeV}$, 1^- , $T = 1$). (Dissertation.) Pfozter.

10436 Torsten Alväger and Gerda Oelsner. *On the systematics of transition probabilities of M 4 transitions of the type $h_{11/2} \rightarrow d_{5/2}$. Decay of Te^{133m} .* Ark. Fys. **12**, 319—330, 1957, Nr. 4. (3. Sept.) Bisher wurde von mehreren Vff. angenommen, daß die Matrixelemente von M 4-Übergängen systematisch zunehmen bei Annäherung an die magischen Zahlen. Insbesondere schien das Matrixelement von Te^{133m} groß zu sein im Vergleich mit den Matrixelementen anderer Te-Isomere. Aus diesem Grund wurde der Zerfall von Te^{133m} untersucht. Die Halbwertszeit des isomeren Zustands wurde zu $53 \pm 4 \text{ m}$ bei einer Zerfallsenergie von $334,0 \pm 0,3 \text{ keV}$ bestimmt. Ferner wurde ein β -Zweig mit 87 % vom isomeren Zustand aus gefunden. Dies reduziert das empirische Matrixelement von Te^{133m} auf die Größe jener Matrixelemente anderer Te-Isomere. Somit muß geschlossen werden, daß kein sicherer experimenteller Beweis für die eingangs aufgeführte Annahme besteht. Walz.

10437 V. M. Kelman, R. Ya. Metskhvarishvili, V. A. Romanov and V. V. Tuchkevich. *Investigation of conversion lines in the β -spectrum of Ir^{192} .* Nuclear Phys. **4**, 246—247, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Leningrad, USSR Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.) Zu diesen bei extrem hoher Auflösung angestellten Messungen wurde ein Prismen-Beta-Spektrometer (KELMAN et al.) von 0,04 % Auflösungsbreite (bei 0,02 % Transmission und einer Quellenfläche von $1,6 \times 11 \text{ mm}^2$) verwendet. Zur Feinänderung der Elektronenprimärenergie wurde das Potential der Quelle variiert. Es wurden die K/L- und die $L_I/L_{II}/L_{III}$ -Verhältnisse für die folgenden Übergangsenergien gemessen: 136,3; 201,3; 205,8; 295,9; 308,5; 316,5; 468,0 und 604,5 keV. Für die intensitätsreicheren Übergänge wurden auch die folgenden Konversionskoeffizienten-Verhältnisse bestimmt: K/M, $M_I/M_{II}/M_{III}$ und K/N und K/O. Alle untersuchten Übergänge sind, wie gefunden wurde, vom Typ E 2 oder E 2 + M 1. Die Größe der M 1-Beimischung wurde ermittelt. Der Vergleich mit der Theorie wurde über die Tabellen von ROSE und SLIV und BAND durchgeführt, hätte jedoch noch detaillierter sein können, wenn ausführlichere gerechnete Tabellen vorgelegen hätten. M_{IV} - oder M_V -Konversion wurde in keinem einzigen Falle beobachtet. Bemerkenswert ist die annähernde Gleichheit der Verhältnisse $M_I/M_{II}/M_{III}$ und $L_I/L_{II}/L_{III}$. Daniel.

10438 M. E. Vishnevsky, V. K. Grigoriev, V. A. Ergakov, S. J. Nikitin, E. V. Pushkin and Yu. V. Trebukhovskiy. *On the polarization of electrons in β -decay.* Nuclear Phys. **4**, 271—272, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Moscow, USSR Acad. Sci.) Elektronen von 145 keV aus einer dünnen Quelle Cu^{64} wurden 90° im elektrischen Zylinderkondensator abgelenkt, an einer dünnen Au-Folie gestreut (MOTT-Streuung) und danach in zwei gegenüberliegenden Zählrohrteleskopen gezählt. Bei zwei etwas verschiedenen Anordnungen fand man die Asymmetriewerte $0,35 \pm 0,05$ bzw. $0,27 \pm 0,05$ (Fehler = statistischer Fehler). Der theoretische Wert für volle Polarisation, wie sie von der Zweikomponententheorie des Neutrinos gefordert wird, ist 0,34. Daniel.

10439 N. W. Tanner. *Coincidence measurements on the β -decay of boron 12.* Phil. Mag. (8) **1**, 47—54, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Beim β -Zerfall von ^{12}B wurden die hierbei auftretenden β - γ - und γ - γ -Koinzidenzen untersucht, um Aufschlüsse über das β -Spektrum zu gewinnen. ^{12}B wurde durch Deuteronenbeschuß von natürlichem Bor mit dem Cavendish 1 MV Beschleuniger nach der Reaktion $^{11}\text{B}(\text{d}, \text{p})\ ^{12}\text{B}$ erzeugt. Da die Halbwertszeit von ^{12}B nur 25 ms beträgt und der Untergrund vom Deuteronenbeschuß her sehr hoch ist, wurde der Deuteronenstrahl durch einen rotierenden geschlitzten Zylinder gepulst, so daß abwechselnd das Target von Deuteronen getroffen und danach die davon ausgehende Strahlung gemessen wurde. Zum Nachweis der γ -Strahlung wird ein NaJ(Tl)-Szintillationszähler mit vorgeschaltetem Graphitabsorber benutzt, während die β -Strahlung von einem Proportionalzähler-Szintillationszähler-Teleskop erfaßt wird. Das Teleskop dient zur Unterscheidung echter β -Teilchen von Bremsstrahlung oder Neutronen-induzierter ^{12}J -Aktivität im NaJ(Tl)-Kristall. Die ziemlich umfangreiche Elektronik, die u. a. eine schnelle, eine langsame und eine Dreifach-Koinzidenzstufe sowie einen HUTCHINSON-SCARROTT-Analysator enthält, wird an einem Blockschaltbild erläutert. — Ergebnisse: Relativ zum Übergang in den Grundzustand von ^{12}C erfolgen $(1,7 \pm 0,4) \%$ der β -Übergänge in den angeregten Zustand 4,43 MeV und $\leq (0,0 \pm 0,2) \%$ in den 7,66 MeV-Zustand. — Ein Vergleich zwischen ^{12}B und ^8Li ergab nebenbei eine neue obere Grenze von $\leq (0,2 \pm 0,1) \%$ für eine γ -Strahlung beim ^8Li -Zerfall.

W. Kolb.

10440 Radko Seidl. *Beitrag zur Systematik der β -Spektren.* Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 574—594, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Orig. dtsh.) (Praha, Tschechosl. A.d.W., Inst. tech. Phys.) Mit einer einzigen, näher erläuterten Voraussetzung gelingt es, die Eigenschaften der Atomkerne systematisch zu ordnen und ein Energieschema zu finden, das den gegenseitigen Zusammenhang im Aufbau der Atomkerne anschaulich und übersichtlich darstellt. Das Schema bietet die Möglichkeit, Eigenschaften unbekannter Kerne aus denen benachbarter Kerne vorauszusagen. Aus den Angaben der Beta-Spektroskopie kann der Kernspin und die Multipolität der Kerngamma-Photonen bestimmt werden. W. Hübner.

10441 Lubor David. *Anti-proton scheme of β -disintegration.* Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 595—598, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Orig. engl.) (Košice, Tech. Coll.) Die Möglichkeit einer Verallgemeinerung bekannter Schemata des Beta-Zerfalls mit Hilfe des Anti-Proton-Schemas wird diskutiert.

W. Hübner.

10442 A. V. Kogan and I. A. Sokolov. *On the total energy of the β -transition $\text{RaC}-\text{RaC}'$.* Soviet Phys.-JETP **4**, 767—768, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 904, 1956, Nov.) (Acad. Sci. USSR, Leningrad Phys.-Tech. Inst.) Die (von anderen Vff. festgestellte) Abwesenheit prompter Koinzidenzen zwischen der energiereichsten Beta-Gruppe des RaC und Gamma-Strahlung schließt nicht aus, daß die Beta-Gruppe zu einem metastabilen Niveau des RaC' geht. Zur Überprüfung maßen Vff. verzögerte Beta-Gamma- und Beta-Alpha-Koinzidenzen. Aus den Beta-Gamma-Messungen folgt, daß es keine metastabilen Zustände mit einer Halbwertszeit zwischen 0,5 und 400 μs gibt, aus den Beta-Alpha-Messungen, daß es keine metastabilen Zustände mit langer Lebensdauer gibt. Aus diesen Gründen muß die energiereichste Beta-Gruppe des RaC direkt zum Grundzustand des RaC' führen.

Daniel.

10443 R. M. Osokina and B. S. Ratner. *Investigation of the (γ, p) reaction: zinc.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1—7, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 20, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) Als Fortsetzung früherer Arbeiten (Ber. **35**, 9700, 1956) wurden die von Zink emittierten Photoprotonen auf Ausbeute, Winkel- und Energieverteilung untersucht

(Bremsstrahlung zwischen 19,8 und 30,7 MeV). Die Ergebnisse erhärten die Annahme eines direkten Photoeffektes — im Gegensatz zur Verdampfungshypothese — und zeigen einen Einfluß der Schalenbesetzung für $Z \sim 30$. Walz.

10444 V. M. Kel'man, V. A. Romanov, R. Ia. Metskhvarishvili and V. A. Kollunov. *Investigation of conversion lines in the β -spectrum of a $\text{Eu}^{152}\text{-Eu}^{154}$ mixture.* Soviet Phys.-JETP **5**, 24—30, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 39, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Leningrad Phys.-Tech. Inst.) Die Quelle wurde durch elektrolytisches Niederschlagen von mit Neutronen bestrahltem Eu hergestellt. Gemessen wurde mit einem sehr hoch auflösenden Prismen-Beta-Spektrometer. Die Veränderungen an diesem Gerät zwecks Erhöhung der Auflösung sind beschrieben. Kleine Energiedifferenzen wurden durch Verändern des elektrischen Potentials der Quelle eingestellt. Die Verhältnisse der Konversion in den K-Schalen und den L- und M-Unterschalen von Sn^{152} und Gd^{154} wurden für Übergänge von 122 und 123,2 keV bestimmt. Es wurden die folgenden Unterschiede in den Elektronen-Energieniveaus von Sm gemessen: $L_{II} - L_I$ (424 ± 2) eV; $L_{III} - L_{II}$ (597 ± 1) eV; $L_{III} - L_I$ (1021 ± 2) eV. Die entsprechenden Daten für Gd lauten: (443 ± 4) eV; (691 ± 4) eV; (1131 ± 2) eV. Alle diese Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den von HILL et al. angegebenen. Daniel.

10445 Toshio Katoh, Masao Nozawa, Yasukazu Yoshizawa and Yujiro Koh. *Beta interaction in the decay of Cs^{137} .* J. phys. Soc. Japan **12**, 738, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Osaka Univ., Dep. Phys. Fac, Sci.; Osaka City Univ., Fac. Sci.-Engng.) Nach KONOPINSKI (Rev. mod. Phys. **27**, 254, 1955) ist das Verhältnis $|G_S/G_T|$ bei der β -Wechselwirkung nahezu Eins. Sein Vorzeichen dagegen wurde noch nicht bestimmt. Die vorliegende Mitteilung befaßt sich mit einer Lösung dieses Problems, wobei das Spektrum der höheren Komponente der β -Strahlen von Cs^{137} untersucht wird. Die Ergebnisse sprechen für negatives Vorzeichen. Eine ausführliche Veröffentlichung wird angekündigt. W. Kolb.

10446 H. Paul. *Zum Zerfallsschema des AcX (Ra^{223}). I. Untersuchung des Gamma-Spektrums mit dem Szintillationsspektrometer.* Anz. öst. Akad. Wiss. 1957, S. 199 bis 216, Nr. 10. Mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers wurde das Gamma-Spektrum von AcX (im Gleichgewicht mit seinen Folgeprodukten) aufgenommen und davon das Spektrum des aktiven Niederschlags subtrahiert. Es wurden dabei folgende z. T. komplexe Gammalinien gefunden (Intensitäten pro Zerfall in Klammern): 84 keV ($0,53 \pm 0,1$ Röntgenstrahlung); 148 keV ($0,12 \pm 0,05$); 268 keV ($0,15 \pm 0,03$) und 330 keV ($0,09 \pm 0,05$). Die Energiegenauigkeit beträgt ± 3 keV. Gamma-Gamma-Koinzidenzen treten zwischen der 148 keV-Linie und Linien bei 120, 186 und 239 keV auf, und zwar koinzidiert die 120 keV-Linie vor allem mit dem energiearmen Teil des komplexen 148 keV Maximums. Die starken Linien bei 148, 268 und 330 keV sind miteinander nicht in Koinzidenz, woraus hervorgeht, daß Kaskadensprünge nur relativ selten auftreten. Es wird angenommen, daß die 5,86 MeV Alphalinie wahrscheinlich zum Grundzustand des An führt. Die Meßergebnisse sind mit dem von BAYMAN und ROSS (Ber. **34**, 912, 1955) vorgeschlagenen Zerfallsschema „a“ im Einklang. H. M. Weiß.

10447 I. V. Estulin, L. F. Kalinkin and A. S. Melloranskii. *Gamma quanta emitted by I, Rh and Co nuclei in thermal neutron capture.* Soviet Phys.-JETP **4**, 752 bis 754, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 886, 1956, Nov.) (Moscow, State Univ.) Mit einem NaJ-Szintillationsspektrometer wurden die Energien und absoluten Intensitäten von γ -Quanten gemessen, die beim Einfang thermischer Neutronen von J, Rh und Co emittiert werden. Der untersuchte Energiebereich lag zwischen 50 und 600 keV. Beim Jod wurde bei 30 % aller Neutroneneinfänge eine 135 keV- γ -Strahlung beobachtet. Mit

einem Rh-Target wurden vier γ -Energien beobachtet: 217 keV (9,3 %); 176 keV (18 %); 133 keV (8 %); 96 keV (16 %). Beim Co wurden zwei γ -Energien beobachtet: 276 keV (20 %); 226 keV (20 %). Knecht.

10448 Iu. A. Nemilov and A. N. Pisarevskii. *Investigation of γ -rays from Po-Li and Po-Mg neutron sources.* Soviet Phys. JETP **5**, 115—117, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 139, 1957, Jan.) Vff. maßen die Gamma-Spektren mit Ein- oder Zweikristall-Szintillationsspektrometern. Bei Po-Mg wurden die folgenden Gamma-Strahlen gefunden: 0,23; 0,8; 1,25; 1,85; 2,3 und 4,2 MeV. Nach (n, γ)-Koinzidenzen wurde gesucht; es wurden aber keine beobachtet. Bei Po-Li wurden (außer der 0,8 MeV-Linie von Po²¹⁰) nur zwei Gamma-Linien festgestellt: 0,39 und 0,47 MeV. Die 0,39 MeV-Linie koinzidiert mit Neutronen. Die Zuordnung der Linien wird diskutiert, besonders ausführlich im Fall von Po-Mg. Daniel.

10449 S. Gorodetzky, A. Gallmann, M. Croissiaux et R. Armbruster. *Distribution angulaire du rayonnement gamma de 8,34 MeV de la réaction $^{14}\text{N}(p,\gamma)^{15}\text{O}$.* Nuclear Phys. **4**, 112—119, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Strasbourg, Inst. Rech. Nucl.) Vff. maßen das Gamma-Spektrum mit einem Dreikristall-Paarspektrometer und die Winkelverteilung der Gamma-Strahlung von 8,34 MeV mit einem NaJ-Szintillationszähler. Bei der Aufnahme der Winkelverteilung wurde, um die parasitäre Reaktion $\text{N}^{14}(\text{d}, \text{p})$ auszuschalten, mit magnetischer Ablenkung um 30° gearbeitet. Als Winkelverteilung wurde gemessen: $W(\theta) = 1 + (0,050 \pm 0,010) P_2$. Es wird erschlossen, daß das 8,34 MeV-Niveau in O¹⁵ den Spin 3/2 hat. Daniel.

10450 E. R. Rae and E. M. Bowey. *Gamma-ray yields from the resonant capture of slow neutrons.* J. Nuclear Energy **4**, 179—190, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Es wird ein Szintillationszähler beschrieben, der in einer Laufzeitanordnung zur Messung der γ -Strahlungs-Ausbeute beim Neutroneneinfang dient. Als gepulste Neutronenquelle wird der 15 MeV-Linearbeschleuniger in Harwell eingesetzt, dessen Elektronenstrahl an einem Uran-Target Neutronenpakete von 2 μs Dauer und einer Wiederholungsfrequenz von 400 Imp/s erzeugt. Die Neutronen werden in 1½ Zoll Paraffin gebremst und legen bis zur Probe im Vakuum eine Strecke von 11,5 m zurück. Die Auflösung beträgt 0,17 $\mu\text{s}/\text{m}$, Empfindlichkeit und Untergrund werden für verschiedene elektronische Schaltungen angegeben. — Die Spektren der γ -Strahlung für die ersten zehn Niveaus in Silber werden verglichen. Die Änderung der Nachweisempfindlichkeit von Resonanz zu Resonanz ist gering. Die Kurven für die γ -Strahlungs-Ausbeute bei Silber werden zur Berechnung der Werte von $\sigma_{0\gamma} \Gamma$ für jedes der ersten zehn Niveaus herangezogen. Diese Größe ist für die Bestimmung der fundamentalen Resonanzparameter von Bedeutung. — Ferner wird die Verwendung der Apparatur mit sehr kleinen Materialproben beschrieben. Die hohe Empfindlichkeit wird hierbei benutzt, um Ausbeutekurven für getrennte Isotope zu erhalten, um auf diese Weise Resonanzen den richtigen Isotopen zuzuordnen zu können. W. Kolb.

10451 E. R. Rae and F. W. K. Flrk. *An application of magnetic tape recording to neutron time-of-flight spectroscopy.* Nuclear Instrum. **1**, 227—231, 1957, Nr. 4. (Juli.) (Harwell, At. En. Res. Est., UKAEA.) Die Technik der Bandaufnahme von Zählimpulsen auf ein zweiwegiges Magnetband wurde von den Vff. zur Messung der prompten, einem Neutroneneinfang folgenden Gammastrahlung angewandt. Dabei wurde das Impulshöhenspektrum der γ -Strahlen von einem NaJ-Kristallspektrometer auf die eine Seite des Bandes gegeben und parallel dazu ein der Neutronenflugzeit entsprechender Impuls auf die andere. Auf diese Weise werden das γ -Spektrum und die dazugehörigen Neutronenresonanzabsorptionen gleichzeitig aufgenommen und können einzeln wiedergegeben bzw. durch

einen Impulshöhenanalysator sortiert werden. Die Wiedergabe dauert nur einen Bruchteil der Aufnahmezeit, so daß diese Methode neben vielen Vorteilen auch eine Einsparnis an Maschinenzeit aufweist. Es wurde von den Vff. die γ -Strahlung des Neutroneneinfangs im Hg^{199} gemessen und diskutiert. Röbert.

10452 Torsten Lindquist and Ingvar Marklund. *Mixing ratios of $2+ \rightarrow 2+$ transitions in some even nuclei.* Nuclear Phys. 4, 189—205, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Uppsala, Inst. Phys.) Das Verhältnis von E 2- zu M 1-Strahlung bei $2+ \rightarrow 2+$ Übergängen wurde mit Hilfe von Winkelkorrelationen bei den γ -Kaskaden $2+ \rightarrow 2+ \rightarrow 0+$ von Se^{76} , Te^{122} , Te^{124} und Os^{186} untersucht. Die Korrelation wird durch $W(Q) = 1 + A_2 P_2(\cos Q) + A_4 P_4(\cos Q)$ beschrieben, wo P_2, P_4 LEGENDRESche Polynome und A_2 und A_4 Funktionen allein des Verhältnisparameters δ des 1. Übergangs sind (δ^2 ist das Intensitätsverhältnis von Quadrupol- zu Dipolstrahlung). Gefunden wurde, daß die E 2-Strahlung bei weitem überwiegt, trotzdem ist die M 1-Strahlung noch meßbar. Nach WILETS und JEANS (Ber. 36, 1519, 1957) sind die untersuchten Übergänge Beispiele für Übergänge zwischen Vibrationszuständen, die reine E 2-Strahlung zeigen sollten. Aus dem Mischungsverhältnis läßt sich nun rückwärts auf die Reinheit der Wellenfunktion schließen. Walz.

10453 A. E. Glassgold and P. J. Kellogg. *Proton-nucleus scattering at 17 Mev.* Phys. Rev. (2) 107, 1372—1380, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Minneapolis, Min., Univ., School Phys.) N. HINTZ führte im Rahmen des optischen Kernmodells eine ausführliche Analyse der Winkelverteilungsexperimente von elastisch an Atomkernen gestreuten 10 MeV-Protonen durch. Vff. dehnen solche Untersuchungen auf die Messungen von DAYTON und SCHRANK über 17 MeV-Proton-Atomkern-Streuungen aus. Außerdem wird die Änderung der Energie bei der Proton-Kohlenstoff-Streuung diskutiert. Es zeigt sich, daß die Proton-Kern-Streuung bei 17 MeV unempfindlich ist in bezug auf Details des Kernpotentials an der Oberfläche und in zentralen Regionen. Desgleichen ist die Streuung gänzlich unabhängig von der Kernladungsdichte, so daß eine gleichförmige Dichte angenommen werden kann. Die Parameter des optischen Modells, erhalten aus der Analyse von DAYTON und SCHRANKS 17 MeV-Daten, sind tabellarisch angeführt. Diese Resultate stimmen mit denjenigen von SAXON und Mitarbeitern im folgenden, einschränkenden Sinn überein: Für eine besondere Wahl des Radius-Parameters r_0 ergeben die Analysen der Vff. und SAXONS et al. dieselben Parameter des optischen Modells. Der wesentliche Unterschied beider Analysen besteht in der Wahl des besten Satzes der optischen Parameter. Um eine einheitliche Lösung dieses Problems zu erreichen, haben SAXONS et al. einen Radius-Parameter ($r_0 = 1,33$) in der Formel $R = r_0 A^{1/3}$ festgelegt, der unabhängig von A ist, obwohl dies streng nur für Co gilt und bei leichten Elementen nicht möglich ist. In der Analyse der Vff. wird jedoch jeder Kern individuell betrachtet, um einen geeigneten Satz von Parametern zu finden. Für Al und Cu beträgt der beste Radius-Parameter $r_0 = 1,29$ und für Au $r_0 = 1,22$. Die Analyse für C und Ag ist nicht so vollständig in dieser Hinsicht, jedoch in Übereinstimmung mit einem größeren Parameter für leichte Elemente nahe $r_0 = 1,29$ und einem kleineren Parameter für schwerere Elemente nahe $r_0 = 1,22$. Bezogen auf $r_0 = 1,30$ beträgt das Potential gemäß des optischen Modells bei 17 MeV — (50 + 8i) MeV. Kleinpoppen.

10454 Ia. M. Fogel, B. G. Safronov and I. I. Krupnik. *Formation of negative hydrogen ions in the passage of protons through thin metal foils.* Soviet Phys. 1, 546—551, 1955, Nr. 3. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 28, 711—718, 1955, Juni.) (Ukrain. SSR, Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.) Vff. schießen Protonen von 11,5 bis 28 keV Anfangsenergie durch extrem dünne Folien (0,01 bis 0,03 mg/cm²) aus Be, Al und Cu und bestimmen mittels magnetischer Ab-

lenkung den dabei gebildeten Anteil negativer Wasserstoffionen. Die auf den primären Protonenstrom bezogene Ausbeute steigt mit abnehmender Energie und Ordnungszahl an und erreicht beim Be Werte von über 10%. R. Fuchs.

10455 Minoru Takeda, Michiya Kondo, Syohei Kato, Chuin Hu, Ryuzo Nakasima and Shotaro Yamabe. *Elastic scattering of 5.7 Mev protons from Ni and Cu.* J. phys. Soc. Japan **12**, 561—564, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Es wurde die Winkelverteilung elastisch gestreuter Protonen von 5,7 MeV an Ni und Cu mit Hilfe von Kernemulsionsplatten im Winkelbereich 14° bis 161° in Stufen von je 5° untersucht. Der differentielle Wirkungsquerschnitt im Verhältnis zum RUTHERFORD-Querschnitt besitzt in beiden Fällen ein Minimum bei 85° . Bei großen Winkeln wächst er bei Ni linear an, während er bei Cu ein Maximum bei 130° besitzt. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit denen von BROMLEY und WALL (Ber. **36**, 304, 1957) überein. Reich.

10456 J. R. Bird and R. H. Spear. *Neutrons from deuteron bombardment of boron.* Aust. J. Phys. **10**, 268—275, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Univ. Melbourne, Phys. Dep.) Ein Auffänger aus natürlichem Bor wurde mit Deuteronen der Energie 920 keV beschossen. Die Winkelverteilungen der Neutronen aus der Reaktion $^{10}\text{B}(d,n)^{11}\text{C}$, die auf den Grundzustand des ^{11}C führt und aus der Reaktion $^{11}\text{B}(d,n)^{12}\text{C}$, die auf den 7,66 MeV-Zustand des ^{12}C führt, wurden mit Hilfe von Kernspurplatten untersucht. Beide Verteilungen sind mit Compound-Kernbildung vereinbar. Die Suche nach einer Neutronengruppe, welche einem auf Grund des α -Teilchen-Modells bei etwa 5,5 MeV vermuteten Zustand des ^{12}C entspricht, führte auf eine obere Grenze von 1% für deren Intensität bezogen auf die Intensität der dem ersten angeregten Zustand des ^{12}C entsprechenden Gruppe. Die Analyse der Messungen erfolgte nach einem neuen Verfahren, welches ungefähre Korrekturen für Geometriefehler in der Emulsionsebene erlaubte. Die erreichte Energieauflösung entsprach einer Halbwertsbreite von (245 ± 25) keV bzw. (360 ± 50) keV bei einer Neutronenenergie von 9,7 MeV bzw. 13,9 MeV.

Wagner.

10457 Mira K. Juríč. *A contribution to the interpretation of the (d,p) reaction produced by low energy deuterons.* Bull. Inst. Nuclear Sci. „Boris Kidrich“, Belgrad **7**, 1957, (März.) S. 1—16. (Orig. engl.) (Inst. Nuclear Sci. „Boris Kidrich“ Lab. Phys.) Durch Vergleich experimenteller und theoretischer Kurven konnte geschlossen werden, daß der Abstreifprozeß auch bei niedrigen Deuteronenenergien vorherrscht. Außer den BUTLER- und COULOMB-Effekten wird die Winkelverteilung durch Wechselwirkungseffekte zwischen den Reaktions-
 H. Ebert.

10458 D. P. Grechukhin. *The effect of finiteness of a target-nucleus mass on angular distribution in (d,p) and (d,n) reactions.* Soviet Phys. JETP **4**, 759—761, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 895, 1956, Nov.) Es wird die Winkelverteilung der Protonen bzw. Neutronen aus (d,p)- bzw. (d,n)-Reaktionen nach der Methode von BUTLER (Proc. roy. Soc. (A) **208**, 559, 1950) berechnet unter Berücksichtigung der endlichen Masse der Targetkerne. In der ursprünglichen BUTLERSchen Theorie wird die Targetkernmasse unendlich groß angenommen. Zur Illustration werden die beiden Winkelverteilungen verglichen für den Fall $\text{Be}^9(d,p)\text{Be}^{10}$ ($E_d = 3,6$ MeV). Es zeigt sich, daß die modifizierte Theorie mit den experimentellen Ergebnissen besser übereinstimmt. Für die Reaktionsradien R_0 ergeben sich größere Werte als nach der BUTLERSchen Theorie. Knecht.

10459 I. B. Teplov, B. A. Iur'ev and T. N. Markelova. *Angular distribution of the products of the $S^{32}(d,p)S^{33}$ reaction.* Soviet Phys. JETP **5**, 134—136, 1957,

Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 165, 1957, Jan.) (Moscow, State Univ.) Bei Deuteronenenergien von 1,8 und 3,8 MeV wurde mit Kernemulsionen die Winkelverteilung von zwei Protonengruppen der Reaktion $S^{32}(d,p)S^{33}$ untersucht, und zwar die p_0 - und p_1 -Protonengruppen, bei denen der Endkern im Grundzustand bzw. im 1. angeregten Zustand zurückbleibt. Das Hauptmaximum der p_1 -Protonen (Kleinwinkelstreuung) wird richtig von der theoretisch geforderten Winkelverteilung beschrieben, das Hauptmaximum der p_0 -Protonen ($\sim 60^\circ$, Schwerpunktsystem) ist dagegen breiter und zu kleineren Winkeln verschoben. Ferner treten sekundäre Maxima für p_0 bei $\approx 120^\circ$ und für p_1 bei $\sim 90^\circ$ auf. Nach den Rechnungen von TOBOCMAN und KALOS scheint es nötig zu sein, daß eine Wechselwirkung zwischen emittiertem Proton und zurückbleibendem Kern angenommen wird; damit wurde die Maximumverschiebung und -verbreiterung sowie das Auftreten sekundärer Maxima erklärt. Walz.

10460 Kazuo Ono, Junji Shimada, Keiichi Kuroda and Shigeya Tanaka. *Angular distribution of proton groups from the reaction $F^{19}(d,p)F^{20}$* . J. phys. Soc. Japan **12**, 745, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Tokyo, Inst. Sci. Technol.) Ein dünnes PbF_2 -Target wurde mit Deuteronen der Energien von 1,92 und 2,03 MeV aus einem Zyklotron bestrahlt. Die Protonen der Reaktionen $F^{19}(d,p)F^{20}$ wurden im Winkelbereich von -10° bis 160° mit 100 μ -Sakura-Kernplatten nachgewiesen. Die Protonengruppe P_0 , die zum F^{20} -Grundzustand gehört, und die dem 0,65 MeV-Niveau entsprechende Gruppe P_1 wurden gut aufgelöst. Die Winkelverteilungen sind abgebildet. Bei der Gruppe P_1 zeigt sich ein hohes Maximum bei etwa 60° , das durch den Abstreifprozeß von d-Neutronen — in guter Übereinstimmung mit bisherigen Ergebnissen — verursacht zu sein scheint. — Die Winkelverteilung der Gruppe P_0 dagegen hat ihr Maximum bei etwa 120° in Rückwärtsrichtung. Diese Ergebnisse, die mit denen anderer Autoren verglichen werden, zeigen, daß die Reaktion vorwiegend unter Zwischenkernbildung vor sich geht. W. Kolb.

10461 Hitoshi Hagiwara and Makoto Tanifuji. *The indirect (p,d) process*. Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 97—100, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Tokyo, Hosei Univ., Dep. Chem.; Univ. Tokyo, Inst. Sci. a. Technol.) Beim Beschuß verschiedener Targets mit 300 MeV-Protonen waren von HESS und MOYER (Ber. **35**, 2366, 1956) hochenergetische Deuteronen unter großen Emissionswinkeln beobachtet worden, bei denen direkte Pick-up-Prozesse unwahrscheinlich sind. Die Abhängigkeit des Wirkungsquerschnittes für diesen Prozeß von der Massenzahl des Targetkerns legte es nahe, ihn als indirekten Pick-up-Prozeß zu deuten, der durch sekundäre Nukleonen hervorgerufen wird, welche durch einen oder mehrere Stöße des primären Protons im gleichen Kern erzeugt wurden. Vff. berechnen die effektive Wahrscheinlichkeit für Pick-up unter Berücksichtigung von Abschwächungseffekten für die erzeugten Deuteronen im Kern. Die so erhaltenen Absolutwerte der differentiellen Wirkungsquerschnitte für Targets aus C, Al, Cu, Cd, Pb und U stimmen mit den experimentellen Werten befriedigend überein. Wagner.

10462 B. V. Efimov and Y. I. Mityaev. *The activation cross-section of U^{238}* . J. Nuclear Energy **5**, 158—159, 1957, Nr. 1. (Übers. aus: Atomnaya Energiya **1**, 130, 1956, Nr. 5.) Der Aktivierungsquerschnitt von U^{236} wurde bestimmt aus der β -Aktivität des durch Neutroneneinfang gebildeten U^{237} . Die Uranprobe wurde hergestellt, einmal aus verbrauchtem Plutonium durch chemische Abtrennung der durch α -Zerfall aus Pu-239 und Pu-240 entstandenen Uranisotope (Probe 1), das andere Mal durch langfristiges Bestrahlen von Uran im Reaktor, so daß sich U^{236} bilden konnte, das nachträglich noch angereichert wurde (Probe 2). Nur Probe 2 wurde mit dem Massenspektroskop untersucht. Bestrahlt wurde das U^{236} enthaltende Material im Mantel des RFT, der Neutronenfluß wurde durch die Aktivität einer Goldfolie gemessen. Dabei führen ebenfalls

zu einem β -Strahler die Prozesse $U-238(n,2n)U-237$ und $U-238(n,\gamma)U-239 \rightarrow Np-239 \rightarrow Pu-239$. Der Einfluß des ersteren wurde durch Analogversuche mit reinem $U-238$ abgeschätzt, der letztere durch Abtrennung der Spaltprodukte, des Np und des Pu vor der β - γ -Koinzidenzmessung zur Bestimmung des Gehaltes an $U-237$ unschädlich gemacht. Nur die Messung an Probe 2 ergab die Halbwertszeit 6,63 d für $U-237$ und einen Querschnitt von $(24,6 \pm 6)$ barn, während die an Probe 1 gemessene Halbwertszeit größer war, was auf Verunreinigungen schließen läßt. Die Übereinstimmung des Wertes 24,6 barn mit früher gemessenen Werten ist gut. Kütz.

10463 James E. Draper. *Multiple neutron interactions in resonant foils.* Nuclear Sci. Engng 1, 522—540, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Experimente, die die Wechselwirkung eines senkrecht auf eine Folie auffallenden Neutronenstrahls mit den Kernen derselben benutzen, werden gern wegen der einfacheren Auswertung mit dünnen Folien ausgeführt, so daß mehrfache Stöße in der Folie nicht berücksichtigt werden müssen. Falls aus Intensitätsgründen dickere Folien benutzt werden, sind Korrekturen anzubringen. Diese werden hier angegeben. Die Wahrscheinlichkeit eines zweiten Stoßes P_2 wird — auch im Falle stark verschiedener Querschnitte vor und nach dem Stoß — berechnet und über eine Resonanz integriert. Die Wahrscheinlichkeit mehrerer Stöße wird betrachtet und die Zählrate eines Detektors mit und ohne vorgeschalteten Absorber desselben Materials berechnet. Näherungen sind notwendig (außer bei der Berechnung von P_2 im Fall gleicher Querschnitte vor und nach dem Stoß). Die dadurch bedingte Ungenauigkeiten werden abgeschätzt. Der Einfluß der DOPPLER-Verbreiterung und der Potentialstreuung werden berücksichtigt. Kütz.

10464 J. M. Freeman. *Tripartite conference on cross sections of fissile nuclei. Elastic and inelastic scattering and time of flight techniques.* Atomic Energy Res. Est. NP/R 2076, 1957, S. 69—79. (S. B.) Die experimentellen Methoden zur Bestimmung der Wirkungsquerschnitte für elastische und inelastische Streuung von Neutronen des Energieintervalles von 10 keV bis 10 MeV an Atomkernen werden erläutert und typische Ergebnisse angegeben. H. D. Schulz.

10465 N. N. Flerov and V. M. Talyzin. *Inelastic collision cross-sections of various elements for 14.5-MeV neutrons.* Soviet J. atomic Energy 1, 529—532, 1957, Nr. 4. (Apr.) Enthalten in: J. Nuclear Energy 4, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: Atomnaya Energiya 1, 155, 1956, Nr. 4.) Der inelastische Stoßquerschnitt für 24 Elemente wurde mit Hilfe eines Kristallzählers (Stilben) mit einer variablen Ansprechenergie gemessen. Es wurde folgende monotone Abhängigkeit vom Atomgewicht gefunden $\sqrt{\sigma_{in}/\pi} = (1,2 \cdot A^{1/3} + 2,1) \cdot 10^{-13}$ cm. Für den totalen Querschnitt ist $\sqrt{\sigma}$ keine lineare Funktion von $A^{1/3}$ (Phys. Rev. 80, 562, 1952). Die Meßwerte stimmen gut mit früheren überein, ihre Fehlergrenzen sind gegenüber diesen wesentlich kleiner angegeben. Kütz.

10466 S. I. Drozdov. *Scattering of fast neutrons by nonspherical nuclei. III.* Soviet Phys. JETP 3, 759—761, 1956, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 786—788, 1956, Apr.) Verallgemeinerung der vorhergehenden Rechnungen (JETP 1, 588 u. 591, 1955) auf Kerne, deren Spin ungleich Null ist. Wagenfeld.

10467 A. Ia. Temkin. *The theory of slowing down of neutrons.* Soviet Phys. JETP 4, 757—759, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 893, 1956, Nov.) (Petroleum Ministry USSR, Inst. Geophys. Methods Prospecting.) Es wird eine Methode entwickelt, die es gestattet, Neutronenverteilungen

in wasserstoffhaltigen Medien zu berechnen. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, daß an Stelle der langsam konvergierenden Entwicklung nach Kugelfunktionen die Lösung durch eine GREENsche Funktion dargestellt wird. Knecht.

10468 V. I. Strizhak. *Inelastic scattering cross sections of nuclei for 2.5 MeV neutrons.* Soviet Phys. JETP 4, 769—770, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 907, 1956, Nov.) (Acad. Sci. Ukrainian SSR, Inst. Phys.) Mit Hilfe von radioaktiven Schwellendetektoren ($P^{31}(n,p)Si^{31}$) wurde der unelastische Streuquerschnitt einer Reihe von Elementen für 2,5 MeV-Neutronen gemessen. Als Neutronenquelle diente die Reaktion $D(d,n)He^3$ mit 190 keV-Deuteronen und einem Schwereistarget. Die Meßergebnisse zeigen einen langsamen Anstieg des unelastischen Streuquerschnitts mit dem Atomgewicht. Kerne mit einer magnetischen Nukleonenzahl haben einen deutlich kleineren unelastischen Streuquerschnitt als ihre Nachbarkerne. Knecht.

10469 Ralph H. Müller. *Interaction of beta particles with matter.* Analyt. Chem. 29, 969—975, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif. Scientific Lab.) Es gibt für die relative Rückstreuung R_s von β -Partikeln einfache Gesetzmäßigkeiten für die Elemente ($R_s = aZ + b$) und Verbindungen. R_s ist bei Elementen eine unstetige Funktion der Atomnummer Z , aber linear in Z innerhalb jeder Periode des Periodischen Systems. Das Meßverfahren wird genau beschrieben.

Periode	Z	a	b	
II	2 bis 10	1,2311	—2,157	
III	10 bis 18	0,96731	+0,476	
IV	18 bis 36	0,68582	5,556	
V	36 bis 54	0,34988	17,664	
VI	54 bis 86	0,26225	+22,396	H. Ebert.

10470 L. J. Tassie. *Scattering of high energy electrons by carbon and the nuclear density distribution.* Aust. J. Phys. 9, 400—403, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Melbourne, Univ., Phys. Dep.) Die Winkelverteilung der elastischen Streuung von Elektronen mit einer Energie von 187 MeV am C^{12} -Kern wurde mit Hilfe der BORNschen Näherung und des Einteilchen-Modells berechnet, wobei einmal ein sphärisches Kastenpotential und einmal das Potential des harmonischen Oszillators (Parabelpotential) angenommen worden war. Die daraus ermittelte Dichteverteilung der Nukleonen im Kern weicht stark von der aus Streuexperimenten mit Nukleonen an leichten Kernen gewonnenen ab. R. Fuchs.

10471 G. Culligan, S. G. F. Frank, J. R. Holt, J. C. Kluyver and T. Massam. *Longitudinal polarization of the positrons from the decay of unpolarized positive muons.* Nature, Lond. 180, 751—752, 1957, Nr. 4589. (12. Okt.) (Liverpool, Univ., Nuclear Phys. Res. Lab.) Zur Prüfung der Zweikomponententheorie des Neutrinos mit Erhaltung der Leptonen wird die longitudinale Polarisation von Positronen untersucht, die aus dem $\pi^+-\mu^+-e^+$ -Zerfall entstehen. Die Positronen erzeugen zu diesem Zweck in einem Bleiblock γ -Quanten, deren Polarisation weitgehend mit der der Elektronen (oder Positronen) übereinstimmt. Es zeigt sich, daß infolge Durchleiten der γ -Quanten durch gegensätzlich gepolte Magnetfelder der Spin des Positrons in Richtung der Bewegung liegen muß. Unter Beibehaltung der Zweikomponententheorie kann dieses nur bei vektorieller und pseudovektorieller Wechselwirkung auftreten. Die Deutung der Ergebnisse am Elektron mit skalarer und tensorieller Wechselwirkung muß daher falsch sein. Leisinger.

10472 N. Starfelt, J. Cederlund and K. Lidén. *The yield of characteristic X-rays excited by β -rays.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes 2, 265—273, 1957, Nr. 3/4. (Univ. Lund, Radiat. Phys. Dep.) Die Intensität der Röntgen-K-Strahlung,

die von den β -Strahlenquellen ^{143}Pr ($E_{\beta\text{max}} = 0,92 \text{ MeV}$) und ^{144}Ce - ^{144}Pr ausgeht, wenn diese zwischen Zinn- oder Bleilamellen gelegt werden, wird mit einem NaJ(Tl)-Szintillationsspektrometer gemessen. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt und diskutiert. Auf praktische Anwendungsmöglichkeiten wird hingewiesen.

W. Hübner.

10473 Seizaburo Kageyama. *The multiple scattering of fast electrons.* J. phys. Soc. Japan 11, 348—351, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo Univ. Educ., Phys. Inst.) Die durch Vielfachstreuung von schnellen Elektronen (1,66 MeV) beim Durchtritt von Al-, Cu- und Pb-Folien hervorgerufene Winkelverteilung wird untersucht. Die von HANSON (HANSON, A. O., et al.: Phys. Rev. 89, 1256, 1952) modifizierte MOLIERESche Theorie (Ber. 27, 599, 1948; Z. Naturf. 3a, 78, 1948) stimmt mit den hier erhaltenen Ergebnissen überein.

Wagenfeld.

10474 L. Avan. *Interactions électromagnétiques des mésons μ aux grandes profondeurs.* Ann. Phys., Paris (13) 3, 123—178, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Die elektromagnetischen Wechselwirkungen der μ -Mesonen wurden in 300 m, 580 m und 1280 m Tiefe (Wasseräquivalent) mittels Kernspurplatten untersucht. Die Platten wurden in den Beobachtungstiefen gegossen, exponiert und entwickelt. Im Ganzen wird im Vergleich zur Intensität der μ -Mesonen eine relative Zunahme der Elektronen- und Photonenstrahlung beobachtet, die in größeren Tiefen als 300 m Wasseräquivalent auf Bremsstrahlung und direkte Paarbildung zurückzuführen ist, während die Stoßelektronen für Tiefen $> 300 \text{ m}$ im Gleichgewicht mit den μ -Mesonen sind. Die Wirkungsquerschnitte für die elektromagnetischen Wechselwirkungen wurden übereinstimmend mit den theoretischen Werten für Teilchen mit Spin 1/2 und normalem magnetischem Moment gefunden. (Dissertation.)

Pfotzer.

10475 G. P. Eliseev, V. A. Liubimov and A. M. Frolov. *Primary ionization by fast muons.* Soviet Phys.-Doklady 1, 169—170, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS 107, 233, 1956, Nr. 2, März/Apr.) Es wird über Messungen mit schnellen μ -Mesonen berichtet, die die Übereinstimmung mit der theoretischen Voraussage zeigen sollen, daß die primäre Ionisation in einem Medium mit steigender Geschwindigkeit der Teilchen erst logarithmisch ansteigt und dann durch Polarisation des Mediums eine Sättigung erreicht. Der Impulsbereich der benutzten μ -Mesonen liegt zwischen $2 \cdot 10^8$ und $3,4 \cdot 10^{10} \text{ eV/c}$. Der Impuls wird aus der Bahnkrümmung im magnetischen Felde eines Massenspektrographen bestimmt. Mit einer Zählrohranordnung wird die Ionisation gemessen. Zur Auswertung werden die Daten von 1770 registrierten μ -Mesonen herangezogen. Qualitativ stimmen die Messungen mit den theoretischen Aussagen überein.

Lauterbach.

10476 M. Kozodaev, R. Sullae, A. Filippov and Iu. Shcherbakov. *Diffusion chamber study of negative pion scattering in hydrogen.* Soviet Phys.-Doklady 1, 171—174, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS 107, 236, 1956, Nr. 2, März/Apr.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Nucl. Probl.) Mit einer Diffusionsnebelkammer werden folgende Streuprozesse von π -Mesonen an Protonen untersucht: 1. $\pi^- + \text{P} \rightarrow \pi^- + \text{P}$, 2. $\pi^- + \text{P} \rightarrow \pi^0 + \text{n}$. Die negativen Pionen mit einer Energie von 330 MeV werden durch Protonen von 670 MeV in einem Kohletarget ausgelöst. Die Versuchsanordnung, Diffusionskammer und Registrierung der Teilchenbahnen werden beschrieben. Unter Zugrundelegung einer mittleren Lebensdauer von $2,55 \pm 0,19 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ ergibt sich aus diesen Messungen der gesamte elastische Streuquerschnitt zu $(11 \pm 4) \text{ mbarn}$. Für den Wirkungsquerschnitt mit Ladungsaustausch werden $(13 \pm 4) \text{ mbarn}$ gemessen. Der gesamte Wirkungsquerschnitt für die Wechselwirkung wird zu $(24 \pm 5) \text{ mbarn}$ gefunden.

Lauterbach.

10477 A. G. Sitenko. *Gamma radiation from the collisions of fast charged pions with nuclei.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 512—516, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 1119, 1956, Nr. 6.) (Kharkov, Gorkii State Univ.) Ein Kern wird von einem energiereichen Pion als schwarzer Körper gesehen. Unter relativistischen Bedingungen erfolgt die Emission der bei einer Kollision emittierten γ -Strahlung außerhalb des Kerns. Es genügt daher die Kenntnis der Wellenfunktion des Pions außerhalb des Kerns (als Summe einer ebenen Welle und einer Kugelwelle), um die in Vorwärtsrichtung emittierte γ -Strahlung zu bestimmen. Der Beugungsmechanismus bei der γ -Emission wurde von anderen Autoren früher schon behandelt. Vf. zeigt nun, daß dabei die COULOMB-Wechselwirkung zwischen Pion und Kernladung berücksichtigt werden muß, insbesondere, wenn der Kern halbtransparent ist.

Knecht.

10478 Tetsuro Kobayashi, Jun'ichi Osada and Smio Tani. *On the effective coupling strength in the static pion theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 89—91, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Tokyo Univ. Educat., Dep. Phys.) Die CHEW-LOW-Theorie für die π -Mesonen-Streuung führt auf einen Satz von gekoppelten Integralgleichungen. Diese werden „entkoppelt“, indem ein Teil des sogenannten crossing-terms mit dem Term proportional der renormierten Kopplungskonstanten zu einer energieabhängigen effektiven Kopplungskonstanten zusammengezogen wird.

Grawert.

10479 Daisuke Itô and Shigeo Minami. *Meson-nucleon scattering in low energy region.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 548—554, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Tokyo, Univ. Educ., Phys. Inst.; Osaka, City Univ., Dep. Phys.) Phänomenologische Diskussion der S-Wellen-Streuphase für die Streuung positiver π -Mesonen an Protonen. Diskussion des Beitrags, den der Wechselwirkungsterm proportional $\Sigma \Phi_i^2$ (Φ_i = die drei Mesonenfelder) zu der betrachteten Streuung bei niedrigen Energien bringt.

Grawert.

10480 Erik Odeblad and Åke Norhagen. *Measurements of electron densities with the aid of the Compton scattering process.* Acta radiol., Stockh. **45**, 161—167, 1956, Nr. 2. (Febr.) Nach einer theoretischen Betrachtung über die COMPTON-Streuung werden experimentelle Ergebnisse mitgeteilt, die mit einer Szintillationszähler-Anordnung erhalten wurden. Als Primärstrahlenquelle diente ein 20 mCurie- ^{60}Co -Präparat. Im einzelnen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt: 1. Abhängigkeit der Impulsrate von der Spannung des Photovervielfachers; 2. Messung des differentiellen Wirkungsquerschnittes von Wasser; 3. Beziehung zwischen Elektronendichte und relativer Streuintensität, gemessen an Zellstoff, Baumwolle, n-Hexan, Äthylalkohol, Methylalkohol, Benzol, Wasser, Monobrombenzol, Chloroform und Brom; 4. Beziehung zwischen Probenvolumen und relativer Streuintensität; 5. Einfluß der Isotopenzusammensetzung der Probe am Beispiel H_2O - D_2O ; 6. Anwendungen auf Mischungen von Benzol und Monobrombenzol; 7. Anwendung des Verfahrens auf einige biologische Objekte und menschliches Gewebe am lebenden Objekt. Die Ergebnisse stimmen mit der Theorie gut überein.

W. Kolb.

10481 J. P. Bernier, L. D. Skarsgard, D. V. Cormack and H. E. Johns. *A calorimetric determination of the energy required to produce an ion pair in air for cobalt-60 gamma-rays.* Radiat. Res. **5**, 613—633, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Saskatoon, Univ. Saskatchewan, Phys. Dep.; Saskatoon, Cancer Clinic.) Die Einrichtung zur kalorimetrischen Messung der Energiedosis, die im wesentlichen aus einem Differentialkalorimeter besteht, wird beschrieben. Aus dem Verhältnis der gemessenen Energiedosis in Dural und Graphit, aus der gemessenen Ionenladung in Ionisationskammern aus den gleichen Materialien und den theoretischen

Werten der auf Luft bezogenen Elektronenbremsvermögen wird ein Wert von 33,0 eV für die mittlere Ionisierungsarbeit bei Luft ermittelt und mit den Werten anderer Autoren verglichen. W. Hübner.

10482 M. D. Balukov, M. Ts. Oganessian and A. A. Tiapkin. *Absorption of γ -quanta of 500 MeV mean energy in lead, copper and aluminum.* Soviet Phys.-JETP 5, 151—152, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 183, 1957, Jan.) Vff. maßen die Absorptionskoeffizienten von 500 MeV-Gamma-Quanten aus π^0 -Zerfällen in Pb, Cu und Al mit einem Zwölfkanal-Paarspektrometer. Die π^0 -Mesonen kamen aus dem inneren Target des „Phasotrons“, das mit Protonen von 660 MeV beschossen wurde. Der Absorber saß auf einer rotierenden Achse (12 U/min). Es wurden die folgenden Absorptionskoeffizienten gemessen: Pb: $(0,1115 \pm 0,0025) \text{ cm}^2/\text{g}$; Cu: $(0,0510 \pm 0,0025) \text{ cm}^2/\text{g}$; und Al: $(0,0295 \pm 0,0017) \text{ cm}^2/\text{g}$. Die Absorption findet fast ausschließlich durch Paarbildung statt. Die Resultate befinden sich in guter Übereinstimmung mit Rechnungen von DAVIES et al. Ohne ein bei diesen Messungen angewandtes Bleifilter von $5,55 \text{ g/cm}^2$ wären die Querschnitte 10% höher ausgefallen; dagegen beeinflusste dasselbe Filter die Messungen bei 280 MeV nicht. Dieser Effekt ist noch nicht aufgeklärt. Daniel.

10483 S. G. Tsypin, V. I. Kukhtevich and Yu. A. Kazansky. *The penetration of gamma-rays through water, iron, lead, and combinations of iron and lead.* Soviet J. Atomic Energy 1, 217—220, 1956, Nr. 2. (Engl. Übers. aus: Atomnaja energija, Moskau 1, 1956, Nr. 2, S. 71.) Die Schwächung der Dosisleistung verschiedener γ -Strahlungen wurde für folgende Fälle experimentell ermittelt: 1. „unbegrenzte“ Geometrie (a) Schwächung der γ -Strahlung von Na^{24} durch Wasser für Dicken von 0 ... 200 cm; (b) Schwächung der γ -Strahlung von Na^{24} durch Blei für Dicken von 0 ... 17 cm; (c) Schwächung der γ -Strahlung von Au^{198} durch Eisen für Dicken von 0 ... 15 cm. Die Ergebnisse werden mit den von FANO (Nucleonics 11, 9, 1953) berechneten Schwächungskurven verglichen und stimmen im Falle a) befriedigend, im Falle b) gut überein, unterscheiden sich aber im Falle c) bei einem maximalen experimentellen Fehler von 3% um 20%. Dies deutet darauf hin, daß FANOs Formel im Bereich niedriger Energien ungenau ist. 2. Die Schwächung der γ -Strahlung von Co^{60} durch eine Kombination von 11,8 cm Eisen und 2,8 cm Blei wurde für den Fall begrenzter Geometrie (Öffnungswinkel des Strahlenkegels 62°) gemessen und berechnet. Beide Werte unterscheiden sich um 6%. Wird die Reihenfolge der beiden Absorber vertauscht, so ergibt sich ein beträchtlicher Unterschied in der Schwächung, der durch die Verschiedenheit der Spektren der von Eisen und Blei gestreuten γ -Quanten und die Energieabhängigkeit des Absorptionskoeffizienten erklärt werden kann.

W. Kolb.

10484 T. H. Blewitt, R. R. Coltman, C. E. Klabunde and T. S. Noggle. *Low-temperature reactor irradiation effects in metals.* J. appl. Phys. 28, 639—644, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab. Solid State Div.) Versuche zur Klärung des Mechanismus der Ausheilung bei 30 bis 50°K in bei 10 bis 20°K im Reaktor bestrahltem Kupfer und Aluminium. Die Ergebnisse lassen sich deuten durch eine Reaktion 1. Ordnung mit nicht einheitlicher Aktivierungsenergie. Experimente an Cu-Proben mit verschiedenen Verunreinigungen scheinen anzudeuten, daß bei Neutronenbestrahlung bei tiefen Temperaturen Defekte entstehen, die einem Crowdion (PANETH, Ber. 30, 955, 1951) ähnlich sind.

Külz.

10485 H. Brooks. *Nuclear radiation effects in solids.* Annu. Rev. nucl. Sci. 6, 215—276, 1956. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Div. Engng. Appl. Phys.) Der Aufsatz gibt einen umfassenden Überblick über die Strahlenwirkungen auf feste Stoffe mit 210 Literaturstellen. Im 1. Abschnitt wird die gegenwärtige

Theorie atomarer Umwandlungsprozesse behandelt. Der 2. Abschnitt enthält die Ergebnisse für Graphit und Uran an Hand der Veröffentlichungen der Genfer Konferenz über die friedliche Anwendung der Atomenergie (1955) und im 3. Abschnitt sind Übersichten über die bisherigen Ergebnisse an Metallen, Halbleitern und Kristallen gegeben. Die experimentelle Technik wird nur kurz behandelt.

W. Hübner.

10486 Robert R. Brown. *The superposition of cosmic-ray effects on February 23, 1956.* J. geophys. Res. **62**, 147—154, 1957, Nr. 1. (März.) (Albuquerque, Univ. N. Mex., Dep. Phys.) Folgendes Modell zur Erklärung der Beobachtungen (stark ortsvariable Laufzeit) wird vorgeschlagen: die Erde ist bei starker solarer Aktivität umgeben von magnetisierten Plasma-Wolken, die insgesamt die Sonnenrotation mitmachen. Die Verringerung der mittleren Intensität erklärt sich durch Streuung und Teilchen-Einfangung in diesen Bereichen. Die Verzögerung des Eruptionseffekts erklärt sich durch zeitweise Einfangung und nachträgliche Streuung. Die Wolkengröße muß etwa $1,5 \cdot 10^6$ km sein, die magnetische Feldstärke in den einfangenden Bereichen 10^{-5} Gauß. Der Wirkungsbereich des Effekts wird (dem Winkel nach) zu 2 bis 3 rad geschätzt. Im zentralen Teil dieses Winkelbereichs sollten die Wolken größer und intensiver sein als die in den äußeren Teilen, so daß nur in letzteren „direkter Beschuß“ der Erde mit solaren Partikeln möglich ist.

Rawer.

10487 Howard Laster. *Factors affecting the galactic diffusion of cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **107**, 1112—1118, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (College Park, Maryl., Univ. Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Vf. behandelt die Ausbreitung der Kosmischen Strahlung in der Galaxis als Diffusionsproblem und untersucht die Frage, ob eine beobachtbare Anisotropie auf Grund lokaler Quellen oder Inhomogenitäten des Diffusionsmediums (Senken) erwartet werden kann. Er kommt zu dem Schluß, daß Inhomogenitäten solcher Art, die beträchtlich außerhalb des Sonnensystems lokalisiert sind, durch energieunabhängige Messungen praktisch nicht als Anisotropie zu erfassen sind. Ebenso wenig kann durch solche Messungen entschieden werden, ob die Strahlung galaktischer Quellen in statistisch verteilten Ausbrüchen oder kontinuierlich erfolgt. Die Energieabhängigkeit der berechneten Anisotropie ist stark durch die Art des Modells für die Erzeugung der Kosmischen Strahlung bedingt. (Dissertation.)

Pfotzer.

10488 Frank B. McDonald. *Study of geomagnetic cutoff energies and temporal variation of the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **107**, 1386—1395, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Iowa City, Iowa, Univ., Dep. Phys.) Mit der Kombination eines ČERENKOV- und eines Szintillationszählers wurden bei sechs Skyhook-Flügen unter einer restlichen Atmosphärenschicht von rund 6 g/cm^2 das Energiespektrum der α -Teilchen bis herunter zu 150 MeV/Nukleon gemessen. Apparativer und atm. Cut off ca. 137 MeV/Nukleon, wobei gleichzeitig der geomagnetische Cut off in einer konventionellen geometrischen Breite von $52,2^\circ \text{N}$ und $53,2^\circ \text{N}$ (80 bis 100° geogr. westl. Länge) bestimmt und auch zeitliche Schwankungen der α -Intensität beobachtet werden konnten. In $53,2^\circ$ konventionell geom. N wird das Spektrum bei etwa 160 ± 15 MeV/Nukleon abgeschnitten, in $52,2^\circ$ bei etwa 220 ± 30 MeV/Nukleon. Diese magnetischen Abschneideenergien entsprechen nach der STÖRMERSchen Theorie tatsächlich einer 4 bis 5° höheren effektiven Breite und scheinen die in letzter Zeit mehrfach behaupteten Abweichungen des effektiven auf die Kosmische Strahlung wirkenden Magnetfeldes vom Feld des konventionellen Ersatzdipols zu bestätigen. Während eines magnetischen Sturmes betrug die Abnahme der α -Teilchenintensität in großen Höhen prozentual etwa das Dreifache der Abnahme der Neutronenintensität am Erdboden. Die energiearme Region 300 bis 600 MeV/Nukleon wurde dabei

überraschenderweise nicht merklich beeinflusst, so daß die Intensitätsschwächung in der Hauptsache erst bei Teilchen mit $E > 800$ MeV/Nukleon einsetzte.

Pfotzer.

10489 Raymond F. Missert. *High-altitude intensities of the medium and heavy cosmic-ray nuclei and of the star-producing component over a 25-hour interval.* Phys. Rev. (2) **108**, 1327—1330, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Iowa City, I., State Univ., Dep. Phys.) Während eines 25stündigen Ballonfluges wurden mit einer dünnwandigen Ionisationskammer unter 12 bis 22 g/cm² Restatmosphäre Ereignisse registriert, bei denen die Ionisation mindestens dem Durchgang eines Teilchens mit der Ladung $Z \geq 6$ entsprach. Damit wurden in atmosphärischen Tiefen > 50 g/cm² hauptsächlich Kernprozesse im Füllgas und in der Kammerwand erfaßt (Absorptionslänge aus der Intensitätshöhenkurve $\lambda = 140$ g/cm²), unter 50 g/cm² größtenteils schwere Kerne. Die für zweistündige Zeitintervalle gemittelte und auf konstanten Druck reduzierte Zählrate war innerhalb etwa $\pm 5\%$ während der ganzen Flugdauer konstant. Daraus wurde geschlossen, daß die Intensität der schweren und mittelschweren Kerne keine bemerkenswerten Tag-Nacht-Unterschiede aufweist.

Pfotzer.

10490 R. E. Danielson and P. S. Freier. *Geomagnetic effects on heavy primary cosmic radiation at 42° N.* Phys. Rev. (2) **109**, 151—157, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Minneapolis, Minn., Univ., Schoo. Phys.) Die zenitale und azimutale Winkelverteilung von schweren Primärteilchen $Z > 5$ wurde bei Skyhook-Ballonflügen über Texas unter einer Restatmosphäre von ≈ 10 mb mit magnetisch durch das Erdfeld orientierten Emulsionsschichten gemessen. Die Größe der Azimutal-asymmetrie ist bis herunter zu Zenitwinkeln von 65° mit der ursprünglichen STÖRMERSchen Theorie verträglich. Bei größeren Zenitwinkeln macht sich der Einfluß des Schattenkegels der festen Erde bemerkbar. Die Richtung der Asymmetrie erscheint im Gegensatz zu früheren Messungen der Autoren über den Galapagosinseln mit der Approximation des Erdmagnetfeldes durch das Feld des zentrierten Dipols (Magn. Nordpol 79° N, 70° W) verträglich. Für eine mittlere Position von 96° geogr. W und 32,8° geogr. N wird ein Teilchenfluß für $Z \geq 10$ von $1,6 \pm 0,3$ (m² s/sterad)⁻¹ und für die CNOF-Gruppe $4,8 \pm 1,0$ (m² s/sterad)⁻¹ angegeben.

Pfotzer.

10491 Hugh Carmichael. *Energy spectrum of the soft component near sea level.* Phys. Rev. (2) **107**, 1401—1409, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Chalk River, Ontario, Can., Atom. Energy Lim., Lab.) Die vom Vf. gemeinsam mit J. F. STELJES (Ber. 35, 1605, 1956) gemessenen Übergangskurven von HOFFMANNschen Stößen (bursts) unter Blei wurden analysiert und die nicht von Elektronen oder Photonen herrührenden Anteile abgetrennt. Damit konnte ein integrales Energiespektrum für Photonen und Elektronen abgeleitet werden, das sich von 1 bis 10⁵ MeV erstreckt. Mit den bereits vorliegenden Absolutmessungen bis etwa 1,6 GeV stimmt das Spektrum befriedigend überein. Darüberhinaus wurde zwischen 1,6 und 100 GeV für ein integrales Potenzspektrum ein konstanter Exponent $\gamma = -2,00$ gefunden, ferner als Intensität für $E > 1,6$ GeV $2,4 \cdot 10^{-5}$ Teilchen/s durch eine Kugel mit der Querschnittsfläche 1 cm².

Pfotzer.

10492 Leonilda Altman Farrow. *Mean free path of high-energy nucleons in the atmosphere.* Phys. Rev. (2) **107**, 1687—1694, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci.) Die Absorptionslänge von Protonen und Neutronen in einem Energiebereich von 200 bis 2000 GeV wurde durch Messungen der Intensität harter, in Kohlenstoff erzeugter Schauer in drei verschiedenen Höhenlagen bestimmt, deren vertikale Distanz jeweils etwa einer mittleren Absorptionslänge entsprach. Die gleichzeitig durch π^0 -Zerfall bei den Kernprozessen erzeugten Elektronenschauer konnten dabei für die

Ermittlung der Energie benutzt werden. Ihre Energiedissipation wurde in zwei übereinandergestellten, in Koinzidenz geschalteten Ionisationskammern gemessen. Zwei Lagen Zählrohre dienten der Unterscheidung geladener und neutraler Initialteilchen bzw. der Selektion von Kernprozessen, bei denen π -Mesonen-Schauer erzeugt wurden. Ergebnisse: Absorptionslänge für Protonen: 125 ± 9 g/cm² für Neutronen: 105 ± 8 g/cm². Verhältnis Protonen/Neutronen: $1,54 \pm 0,15$. Hieraus folgt nach einer Theorie von OLBERT und STORA (im Druck) ein Elastizitätsparameter für die Wechselwirkung energiereicher Nukleonen von 34%. Aus den Koinzidenzen von Kernprozessen mit Ionisationsstößen in einer seitlich aufgestellten Ionisationskammer wird auf ein integrales Teilchenzahl-spektrum der mit energiereichen Nukleonen assoziierten Luftschauer von der Form $\sim N^{-0,64}$ geschlossen. (N = Teilchenzahl.) Pfozter.

10493 Robert R. Wilson. *Atmospheric signals caused by cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) **103**, 155—156, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) VI. kommt in einer überschläglichen Rechnung zu dem Schluß, daß sich die starke momentane Ionisation eines großen Luftschauers, welche den Zusammenbruch des erdelektrischen Feldes in einem gewissen Bereich verursacht, durch ein Induktionssignal auf größere Entfernung bemerkbar machen kann. Danach sollte mit einem geeigneten Antennensystem vor allem das durch die Ionenbewegung verursachte Signal nachweisbar sein. Pfozter.

10494 George W. Clark. *Arrival directions of cosmic-ray air showers from the northern sky.* Phys. Rev. (2) **103**, 450—457, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci., Dep. Phys.) Die Richtungsverteilung der Achsen großer Luftschauer auf der nördlichen Hemisphäre im äquatorialen astronomischen Koordinatensystem wurde aus der Zeitverzögerung der Ankunft von Teilchen aus verschiedenen Bereichen der senkrecht zur Schauerachse angenommenen Schauerfront mit einer Winkelauflösung von 4° bestimmt. Für die Messung der Zeitverzögerungen wurde ein System großer Szintillationszähler aus plastischem Material (40 cm Ø, 6 cm dick) benutzt, die auf einer größeren horizontalen Fläche verteilt waren. Eine signifikante Anisotropie der Einstrahlungsrichtungen von 2660 Schauern mit Teilchenzahlen $N > 10^5$, konnte nicht festgestellt werden. Aus der Zenitwinkelverteilung ergab sich eine Absorptionslänge von 107 ± 11 g/cm². Als absolute Intensität dieser Schauer geben Vff. $(9,6 \pm 3,0) \cdot 10^{-11}$ (cm² s/sterad)⁻¹ an. Pfozter.

10495 J. W. Gardner. *The electromagnetic cascade with tridents.* Nuovo Cim. (10) **7**, 10—22, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Leicester, Engl., Engl. Elect. Co., Ltd., Atom. Pow. Div.) Kürzlich erzielte Ergebnisse, die anomal große Wirkungsquerschnitte für die direkte Paarerzeugung durch energiereiche Elektronen (im wesentlichen über 10 GeV) fordern, werden bezüglich ihrer Bedeutung für die Entstehung der Elektron-Photon-Kaskade untersucht. Eine qualitative Abschätzung zeigt, daß solch große „Trident“-Wirkungsquerschnitte den Entstehungsweg in den ersten Stufen einer hochenergetischen Kaskade völlig verändern können. Heilig.

10496 M. R. Gupta. *Analysis of bursts produced by mesons.* Nuovo Cim. (10) **7**, 39—52, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Howrah, India, Beng. Eng. Coll., Dep. Math. Geophys.) Rechnungen wurden auf Grund neuer Ergebnisse der Theorie der weichen Kaskaden durchgeführt, die befriedigende Übereinstimmung mit den Beobachtungen in jeder Höhe zeigen. Der halbzahlige Spin des μ -Mesons wird bestätigt. Schneider.

10497 I. P. Ivanenko and M. A. Malkov. *Energy spectrum of cascade photons in light substances.* Soviet Phys. JETP **5**, 112—114, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl.

Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 150, 1957, Jan.) (Moscow, State Univ.) Analog zu der schon früher gegebenen Berechnung der Energieverteilung der Elektronen aus einer Elektronen-Photonen-Kaskade wird das Spektrum der Photonen berechnet. Für einen Schauer in Luft wird angegeben die Zahl $N(E_0, E, t)$ der Photonen mit Energien größer als E , wo E_0 die Gesamtenergie des Schauers und t die Schichtdicke ist, und zwar für den Fall, daß der Schauer durch ein Elektron oder durch ein Photon ausgelöst wird. Die Genauigkeit der Rechnung ist 10%.
Ottinger.

10498 E. M. Fridlender. *A statistical estimate of the energy of particles which generate mixed showers.* Soviet Phys. Doklady **1**, 119—123, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **106**, 826, 1956, Nr. 5.) (Bucharest, Acad. Sci. Ruman. People's Republic, Phys. Inst.) Es wird eine statistische Methode zur Abschätzung der Energie eines Teilchens, welches ein Schauer ausgelöst hat, angegeben. Aus der in verschiedenen Höhen mit einem Detektor für die Schauer gemessenen Teilchenzahl kann die mittlere Energie der Primärteilchen näherungsweise berechnet werden. Die entwickelte Methode ist nicht nur für die Untersuchung von Schauern brauchbar, sondern kann außer auf Mesonen auch auf andere instabile Teilchen hoher Energie angewendet werden.
Lauterbach.

10499 S. Higashi, I. Higashino, M. Oda, T. Oshio, H. Shibata, K. Watanabe and Y. Watase. *On the interaction of cosmic radiation with materials at 32 m. w. e. and 200 m. w. e. underground.* J. phys. Soc. Japan **11**, 1021—1029, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Osaka, City Univ.) Die Untersuchung der in Blei ausgelösten durchdringenden Schauer mit einem Zählrohr-Hodoskop in Tiefen von 32 m und 200 m Wasseräquivalenz unter dem Scheitel der Atmosphäre ergibt für die entsprechenden Kernreaktionen einen Wirkungsquerschnitt von $2,8 \pm 0,7 \cdot 10^{-31}$ cm²/Nukleon bei 32 m und $2,9 \pm 1,1 \cdot 10^{-30}$ cm²/Nukleon bei 200 m. Die zugehörige Schwellenenergie wird auf etwa $7 \cdot 10^9$ eV geschätzt. Aus der Registrierung gemischter Schauer wird auf Kernreaktionen in der Erde oberhalb des Tunnels, in dem die Messungen ausgeführt wurden, geschlossen. Die betreffenden Wirkungsquerschnitte liegen in der Größenordnung von 10^{-32} bzw. 10^{-31} cm²/Nukleon, die Schwellenenergie dürfte mehr als 10^{11} eV betragen.
R. Fuchs.

10500 Y. Tanaka, K. Suga and S. Mitani. *The energy spectrum of nucleons in the air shower.* J. phys. Soc. Japan **12**, 215, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Stud.; Osaka, Univ., Fac. Sci.) Vff. berichten über vorläufige Untersuchungen zur indirekten Bestimmung der Energieverteilung von Schauernukleonen durch Zählrohr-Koinzidenzmessungen. Die Versuchsanordnung wird kurz beschrieben. Für die Schauernukleonen zeigte sich dabei eine wesentlich flachere Energieverteilung als für Einzelnukleonen. Unter der Annahme, daß für letztere eine Energieverteilung mit $E^{-1,5} \approx E^{-1,8}$ gilt, wurde für Nukleonen in der Nähe des Schauerkerns (Abstand < 10 m) eine Verteilung mit $E^{0,7} \approx E^{1,1}$ gefunden und für weiter außen liegende (Abstand zwischen 10 und 100 m) mit $E^{0,9} \approx E^{1,4}$.
H. M. Weiß.

10501 L. I. Potapov and N. V. Shostakovich. *On the spectra of protons and π -mesons at sea level.* Soviet Phys. Doklady **1**, 85—88, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **106**, 641, 1956, Nr. 4.) (Acad. Sci. USSR, P. N. Lebedev Inst. Phys.) Mit einem magnetischen Spektrometer werden die Impulsspektren von in der Höhenstrahlung enthaltenen Protonen hoher Energie und π -Mesonen in Meereshöhe gemessen. Zur Ablenkung der Teilchen wurde mit einem Elektromagneten ein Feld von 7500 Oersted erzeugt. Die Bahnen der Teilchen werden durch Gruppen von Zählrohren die in acht Ebenen untereinander angeordnet sind, bestimmt. Von den acht Gruppen liegt eine über vier innerhalb

der Polschuhe und drei Gruppen unterhalb des Magneten. Es werden nur solche Bahnen zur Impulsbestimmung benutzt, deren Krümmungskreis in einer Ebene senkrecht zu den magnetischen Feldlinien liegt. In 2200 h wurden von der Anordnung 794 positive und 117 negative Teilchen mit einem Impuls größer als 0,5 BeV/c registriert. Eine weitere Auswertung zeigt, daß die aus den aufgenommenen Impulsspektren gewonnenen Ergebnisse mit denen aus anderen Messungen, die in 3200 m Höhe gemacht wurden, im Rahmen der Meßgenauigkeit übereinstimmen.

Lauterbach.

10502 Satio Hayakawa. *Polarization of cosmic-ray μ mesons.* *Theory.* Phys. Rev. (2) **108**, 1533—1537, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci.) Auf der Grundlage der Zwei-Komponenten-Theorie des Neutrinos wird die zu erwartende Polarisation der μ -Mesonen berechnet, die in der Kosmischen Strahlung aus dem π -Zerfall hervorgeht. Der Polarisationsgrad erweist sich abhängig vom Energiespektrum der π -Mesonen. Da die Polarisationsrichtungen der im Ruhssystem des π -Mesons vorwärts, bzw. rückwärts emittierten μ -Mesonen entgegengesetzt sind, ist eine Polarisation nur nachweisbar, wenn auch noch im Laborsystem zwischen den beiden Emissionsrichtungen unterschieden werden kann. Das ist in zunehmendem Maße für Abkömmlinge von energiearmen π -Mesonen der Fall, von denen praktisch nur die vorwärts emittierten μ -Mesonen gemessen werden. Unter Annahme eines Potenzspektrums für die Energie der π -Mesonen von der Form $\pi(\gamma) d\gamma = \pi_0 \gamma^{-\alpha} d\gamma$ ($\gamma m_\pi =$ Totenergie des π -Mesons, Masse m_π) folgt als Polarisationsgrad $P_0 = (\alpha/3) v v^*$ (v = Geschwindigkeit des μ -Mesons im L-System, v^* im Ruhssystem des π -Mesons). Ersichtlich läßt sich hieraus der Exponent α des Energiespektrums ableiten. Der Einfluß depolarisierender Faktoren wird abgeschätzt. (Theorie zur nachst. ref. Arbeit.)

Pfotzer.

10503 George W. Clark and Juan Hersil. *Polarization of cosmic-ray μ mesons.* *Experimental.* Phys. Rev. (2) **108**, 1538—1544, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) Berichtigung ebenda **110**, 1485, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci.) In einer Messingplatte wurden μ -Mesonen aus einem engen Energiebereich gestoppt und die Zerfallelektronen registriert, die nach unten und oben aus der Platte austraten. Da bei polarisierten μ -Mesonen eine anisotrope Emission der Zerfallelektronen zu erwarten ist, wurde abwechselnd mit und ohne depolarisierendem Magnetfeld gemessen. (Die Spinrichtungen der μ -Mesonen präzedieren um die Richtung des Magnetfeldes, so daß bei einer Präzessionsperiode, die kleiner als die mittlere Lebensdauer ist, eine praktisch vollkommene Depolarisation erzielt wird.) Das Verhältnis des nach unten gerichteten Elektronenflusses mit, bzw. ohne Magnetfeld betrug: $1,052 \pm 0,016$; hieraus berechneten die Vff. auf Grund der Zwei-Neutrino-Theorie einen Polarisationsgrad von $0,19 \pm 0,06$. Damit ergab sich nach der Theorie von S. HAYAKAWA (vorst. Ref.) ein Exponent des Energiespektrums der π -Mesonen bei ihrer Erzeugung $\alpha = 2,0 \pm 0,6$ in Übereinstimmung mit dem Wert, der aus dem Reichweitespektrum der μ -Mesonen abzuleiten ist.

Pfotzer.

10504 J. R. Winckler and K. A. Anderson. *High-altitude cosmic-ray latitude effect from 51° to 65° N geomagnetic latitude.* Phys. Rev. (2) **108**, 148—154, 1957 Nr. 1. (1. Okt.) (Minneapolis, Minn., Univ.) In einer Reihe von Ballonflügen, bei denen die Vertikalintensität der Kosmischen Strahlung mit Zählrohrteleskopen über Nordamerika zwischen 51° N und 65° N (konventionelle geomagn. Koordinaten) unter 10 g/cm² Restatmosphäre 1955 gemessen wurde, konnte kein Knie in der Breitenabhängigkeit nachgewiesen werden. Die Intensität stieg vielmehr mit zunehmender Breite allmählich um 45 % an. Da von anderen Autoren in diesem Bereich ein flaches Energiespektrum für α -Teilchen gemessen wurde,

schließen die Vff., daß sich das Energiespektrum der Protonen merklich vom Spektrum der α -Teilchenkomponente unterscheidet. Aus dem Vergleich der Ergebnisse mit Messungen von POMERANTZ und McCURE (1950) ergibt sich im Gegensatz zu Messungen von NEHER mit Ionisationskammern kein Hinweis auf eine ausgeprägte Antikorrelation mit den Sonnenfleckenrelativzahlen. Bei Simultanflügen in $64,5^\circ$ und 55° geom. N. wurden am 26. August 1955 plötzlich Anstiege der Intensität um mehr als 100 % registriert, die jedoch in den beiden Fällen um eine Stunde versetzt auftraten. Apparative Störungen als Ursache dieser Effekte werden von Vff. als nicht sehr wahrscheinlich angesehen.

Pfotzer.

10505 Krishna Ramanathan. *A study of the solar daily variation of meson intensity at Ahmedabad ($\lambda = 13^\circ$ N) using a cubical meson telescope.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **44**, 307—320, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Ahmedabad, Phys. Res. Lab.) In der Zeit von Juni bis November 1955 wurde mit Hilfe einer Zählrohranordnung die tägliche Variation der Mesonenintensität gemessen und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Schwankungen des Barometerstandes jeweils für einen Monat gemittelt. Dabei ergab sich bei allen sechs Gruppen ein in 1. Näherung sinusförmiger Tagesgang mit einer Amplitude von $(0,3 \pm 0,01)\%$ und dem Maximum bei etwa 8.00 Uhr indischer Normalzeit. Von einem Tag auf den andern variierte der Tagesgang im allgemeinen ziemlich stark: An 54 von insgesamt 135 Tagen war die Schwankung außergewöhnlich groß ($> 1\%$). Ein Teil davon hatte das Maximum bei 13.00 Uhr (mittlere Amplitude: $0,53\%$), der andere Teil bei 4.00 Uhr (mittlere Amplitude: $0,55\%$). Die mittlere Amplitude an den übrigen (normalen) Tagen betrug $0,26\%$. Eine Abhängigkeit vom Koeffizienten der geomagnetischen Störung K_p konnte nur insofern festgestellt werden, als an magnetisch ruhigen Tagen ($K_p < 0,3$) die Amplituden des Tagesganges unter dem Durchschnitt lagen, während auch an Tagen mit starken magnetischen Störungen ($K_p > 0,7$) die Amplituden normal blieben.

R. Fuchs.

10506 M. A. Pomerantz, S. P. Agarwal and V. R. Potnis. *Direct observation of periodic variation of primary cosmic-ray intensity.* Phys. Rev. (2) **109**, 224—225, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Vff. berichten über Schwankungen der Vertikalintensität der Kosmischen Strahlung, die zwischen Juli und November 1957, also während der noch anhaltenden Maximumperiode der Sonnenaktivität, mittels Ballonsonden in großen Höhen gemessen wurden. Danach sank der Teilchenfluß in Höhen über 18 km gelegentlich bis zu 25 % unter das 1949 bis 1952 mit identischen Apparaturen gemessene Niveau ab, während gleichzeitig unterhalb 18 km keine nennenswerten Schwankungen auftraten. Derartige Intensitätsänderungen von Flug zu Flug wurden in der zum Minimum absteigenden Phase der Sonnenaktivität (1949 bis 1952) nicht beobachtet.

Pfotzer.

10507 E. Kuffel. *A note on the cross section for electron attachment in air.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 516—517, 1958, Nr. 3 (Nr. 459). (1. März.) (Manchester, Metropol.-Vickers Elect. Co., Ltd., Res. Dep.) Vf. bestimmte aus dem Verhältnis der Elektronenströme an zwei Punkten den Wirkungsquerschnitt für die Anhaftung eines Elektrons in Luft. Seine Kurve zeigte ein Maximum von $1,2 \cdot 10^{-20}$ cm² bei einer Energie von 2,2 eV. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Vff. an trockner und feuchter Luft und auch an Sauerstoff verglichen.

M. Wiedemann.

10508 Heinz Grüninger. *Abbildung dünner Schichten mittels Elektronenstrahlen und Messung von Energieverlusten beim Durchgang schneller Elektronen durch Gas- und Festkörperschichten.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. V. Weidemann.

10509 S. N. Ghosh and W. F. Sheridan. *Charge transfer reactions.* Indian J. Phys. **31**, 337—352, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Boston, Mass., Cambridge Res. Centre.) Nach

einer verbesserten Methode wurden für Ionenenergien zwischen 100 und 800 V Umladungsquerschnitte für folgende Prozesse gemessen: (H_2^+ , H_2), (N_2^+ , N_2), (Cl_2^+ , Cl_2), (CO^+ , CO), (NO^+ , NO), ($C_2H_4^+$, CO_2^+ , CO), (CH_4^+ , CH_4), ($C_2H_6^+$, C_2H_6), ($C_3H_8^+$, C_3H_8), (A^+ , N_2), (A^+ , H_2), (N_2^+ , H_2), (N_2^+ , A), (H_2^+ , A), (H_2^+ , N_2), (A^+ , NO), (A^+ , CO), (A^+ , CO_2), (CO^+ , A), (CO_2^+ , A), (A^+ , CH_4), (A^+ , C_2H_4), (A^+ , C_2H_6), (CH_4^+ , A), ($C_2H_4^+$, A), ($C_2H_6^+$, A). Die gemessenen Umladungsquerschnitte liegen höher als die früher berichteten und verändern sich zwischen 150 und 800 V nur wenig. Für He^+ , Ne^+ , A^+ , Kr^+ , Xe^+ , H_2^+ , N_2^+ , CO^+ , NO^+ , Cl_2^+ , CO_2^+ , $C_3H_8^+$, $C_2H_4^+$, $C_2H_6^+$, CH_4^+ wurden Sekundäremissionsfaktoren an elektropolierten Messingflächen gemessen. Diese sind umgekehrt proportional zur Quadratwurzel aus der Ionenmasse und direkt proportional zur Energie der Ionen. Die Ergebnisse der Umladungsmessungen wurden zur Diskussion gewisser Phänomene in der oberen Atmosphäre verwendet.

Wagner.

10510 T. Roy. *A note on the radiative corrections to Compton scattering.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **22**, 86—88, 1956, Nr. 2. (26. März.) (Calcutta Univ., Dep. Appl. Math.) Vf. betrachtet nach der Methode von DYSON die verschiedenen Matrixelemente, die bei Berücksichtigung der Strahlungskorrektur in der Berechnung des COMPTON-Streuquerschnittes eingehen. Er vergleicht sein Ergebnis mit denen anderer Autoren und stellt Übereinstimmung fest. H. D. Schulz.

10511 J. Odzielezyk and T. Tietz. *Note on the atom form factor.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1491—1493, 1957, Nr. 6. (1. Dez.) (Lodz, Poland, Univ., Dep. Theor. Phys.) Nach einem Rückblick auf bereits vorliegende numerische Berechnungen des (mit Hilfe der THOMAS-FERMI-Theorie bestimmten) Atomformfaktors $F(Z, k)$, wo $k = \sin \Theta / \lambda$, Z Atomzahl, wird die genaueste analytische Formel mitgeteilt, die sich heute angeben läßt. Als Grenzfälle gelten: $F(Z, k \ll 1) = Z(1 - 318,89 k^2 Z^{-3/2})$ und $F(Z, k \gg 1) = 0,6310 Z^{5/3} / k^2$. Ein tabellarischer und graphischer Vergleich der $F(55, k)$ -Werte zeigt, daß die Ergebnisse um weniger als 3 % von den von UMEDA und den von BRAGG und WEST angegebenen Daten abweichen.

Jörchel.

10512 Wolfgang Reinöhl. *Über neue Einelektroneigenfunktionen für Atome mit zwei und mehr Elektronen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. V. Weidemann.

10513 Jan Cederlund. *Platinum K X-rays from radium sources.* Ark. Fys. **11**, 431—435, 1956, Nr. 36. (Univ. Lund, Rad. Phys. Dep.) Mit einem Szintillationspektrometer wurde die Platin-K-Strahlung eines Radiumpräparates mit einer 0,5 mm Pt-Hülle untersucht. Die Anzahl der Photonen der K-Strahlung betrug 1,4 % der gesamten, von der Ra-Quelle ausgehenden Photonen. Die Meßmethode wird beschrieben. W. Hübner.

10514 B. Gale and J. Trotter. *Soft X-ray spectroscopy of solid solutions of aluminium and magnesium.* Phil. Mag. (8) **1**, 759—770, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Mass. Inst. Technol.; Nat. Phys. Lab.) L_{23} -Banden weicher Röntgenstrahlung von Aluminium und Magnesium folgender fester Lösungen wurden photographisch untersucht: 0; 4,05; 6,63 und 11,39 Atom-% Al in Mg, sowie 0 und 12,2 Gew.-% in Al. Breite und Form der Bandenspektren der gelösten Substanzen unterscheiden sich beträchtlich von jenen der Lösungsmittel und der entsprechenden reinen Metalle. Die Ergebnisse werden ausführlich diskutiert. W. Kolb.

10515 M. A. Blokhin. *On the true shape of X-ray spectra.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 145—148, 1956, Nr. 2. (Okt.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **107**, 33, 1956, Nr. 1, März/Apr.) (Rostov State Univ., V. M. Molotov Sci. Res. Phys.-Math. Inst.) Es wird eine für Emissions- und Absorptionsspektren gültige analytische Methode (Faltungsintegrale) angegeben, um aus dem beobachteten

Spektrum das wahre Spektrum zu gewinnen, speziell für den Fall von Profilen von Dispersions- und Arctg-Charakter. Anwendung in Form eines numerischen Beispiels. v. Heimendahl.

10516 P. Buck and I. I. Rabi. *Hyperfine structure of K^{39} in the $4P$ state.* Phys. Rev. (2) **107**, 1291—1294, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Apparatur und Methode zur Erforschung der Hyperfeinstruktur des $4P$ -Zustandes von K^{39} mittels Atomstrahlresonanzen war ähnlich wie bei Natrium, Rubidium und Cäsium: Der K-Atomstrahl wurde durch Erhitzen von K-Metall auf 225°C erzeugt. Als Lichtquelle wurde eine wassergekühlte Osram-Lampe verwendet. Die magnetische Dipol-Kopplungskonstante im $4P_{3/2}$ -Zustand ergab sich zu $a_{1/2} = 28,85 \pm 0,3$ MHz, die elektrische Quadrupol-Kopplungskonstante im $4P_{3/2}$ -Zustand zu $b = 2,8 \pm 0,8$ MHz. Das elektrische Quadrupolmoment errechnete sich hieraus zu $(0,07 \pm 0,02) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Kleinpoppen.

10517 Y. Tanaka, A. S. Jursa and F. J. LeBlanc. *Continuous emission spectrum of neon in the vacuum ultraviolet region.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 105, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center, Air Res. Devel. Command, Geophys. Res. Direct.) Schön.

10518 Włodzimierz Kolos. *On the one-centre interaction integrals in the molecular orbital method.* Acta phys. polon. **16**, 299—301, 1957, Nr. 4. (Warschau, Polish Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Nach MOFFITT (Proc. roy. Soc. (A) **210**, 246, 1951) und PARISER (Ber. **34**, 1500, 1955) beruht das Versagen der MO-Methode bei der Berechnung der Anregungsenergie von Molekülen hauptsächlich auf der Unsicherheit, mit der die Energien der asymptotischen Dissoziationsprodukte des Moleküls nur berechnet werden können. Statt wie diese die Schwierigkeit auf halbempirischem Wege zu vermeiden, verbessert Vf. die Berechnung des in Frage kommenden Wechselwirkungsintegrals durch Berücksichtigung der Korrelation der Elektronen. Bartholomeyczzyk.

10519 B. F. Gray and H. O. Pritchard. *The dipole moment of the helium hydride molecule-ion HeH^{2+} .* J. chem. Soc. 1957, S. 1032—1034, März. (Manchester Univ.) Das Dipolmoment für den Grundzustand des HeH^{2+} -Molekül-Ions wurde für internukleare Abstände bis zu $5 a_0$ (Atomradien) aus den bekannten exakten Wellenfunktionen des Systems berechnet. Das Maximum des Dipolmoments liegt bei einem Abstand von $1 a_0$ und beträgt $0,1797 e a_0$. W. Kolb.

10520 Walter Strohmeler und Karl Nützel. *Der Einfluß der Substituenten auf die Elektronenakzeptorstärke des Metalles Me in Verbindungen MeR_x .* Z. Elektrochem. **62**, 188—191, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Würzburg, Univ., Inst. Phys. Chem.) An Lösungen der folgenden Zinkdialkyle: Methyl, Äthyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, Amyl und Isoamyl, in Heptan und in Dioxan wurden Messungen der Dielektrizitätskonstante und der Molrefraktion durchgeführt. In Heptan zeigten die Zn-Dialkyle ein Dipolmoment von Null, in Dioxan, welches als Elektronendonator wirkt, dagegen von 1,7 D im Mittel (1,5 bis 1,8 D). Die Art des Alkylrestes beeinflusst die Akzeptorstärke des Metalls nur wenig. Diese ist umso größer, je größer die Differenz der Elektronegativitäten des Restes und des Metalls ist, wie eine Zusammenstellung sämtlicher Messungen an Metallalkylen zeigt. Die Akzeptorstärke des Metalls gegenüber Dioxan wird also mit zunehmender Polarität der Me-R-Bindung größer. M. Wiedemann.

10521 Arvids Metnleks. *Ions produced by X-rays in the air at atmospheric pressure.* Ark. Fys. **11**, 481—493, 1956, Nr. 42. (Univ. Uppsala, Inst. High Tension Res.) Die Meßeinrichtung zur Bestimmung der mittels Röntgenstrahlen erzeugten Ionenarten wird beschrieben. Ionen beider Vorzeichen werden in etwa gleicher

Anzahl gebildet, wobei häufig zwei Gruppen verschiedener Beweglichkeit, besonders bei positiven Ionen gefunden wurden. Praktisch werden hierbei keine Riesen-(LANGEVIN-)Ionen gebildet, sofern diese nicht von vornherein vorhanden sind. In diesem Fall nehmen die Riesen-Ionen um 10 bis 20 % zu.

W. Hübner.

10522 Jerome Weiss and W. Bernstein. *The current status of W, the energy to produce one ion pair in a gas.* Radiat. Res. **6**, 603—610, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Eine Übersicht über die bisher experimentell und theoretisch ermittelten Werte für die mittlere Ionisierungsarbeit in verschiedenen Gasen bei Alpha-, Beta- und Röntgenstrahlen wird an Hand einer Literaturzusammenstellung mit einer kritischen Bewertung gegeben.

W. Hübner.

10523 Mark G. Inghram, William A. Chupka and Joseph Berkowitz. *Dissociation energies from thermodynamic equilibria studied with a mass spectrometer.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 513—535, 553—554, 1957, Nr. 1. (Chicago, Univ., Dep. Phys.; Lemont, Argonne Nat. Lab.) Vff. berichten über die Messung der Dissoziationsenergien von Molekülen, die im Gasraum über einer kondensierten Phase auftreten, hauptsächlich über Metallen und Metalloxyden. Massenspektrometrisch wird die Art der betreffenden Moleküle sowie ihre Verdampfungs- bzw. Sublimationsenergie bestimmt. Die Anwendung von thermo-chemischen Kreisprozessen ermöglicht dann gegebenenfalls die Berechnung der Dissoziationsenergie der beobachteten Moleküle. Vff. geben eine Zusammenstellung der nach dieser Methode gemessenen Dissoziationsenergien und vergleichen die Ergebnisse mit den in früheren Arbeiten genannten Werten, die hauptsächlich mit spektroskopischen Methoden gefunden wurden. Diskutiert werden die Systeme (kondensierte Phasen): Ag, Al—Al₂O₃, Au, B—B₂O₃, Ba—BaO, C, Cu, Cd—Gd₂O₃, La—La₂O₃, Mg—MgO, Mo—MoO₃, Si—SiO₂, Sr—SrO, Ta—Ta₂O₅, Ti—TiO₂, Th—ThO, V—V₂O₅ und Zr—ZrO₂.

Taubert.

10524 Jean Drowart and Richard E. Honig. *Mass spectrometric study of the molecules Cu₂, Ag₂ and Au₂ (a).* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 536—537, 553—554, 1957, Nr. 1. (Bruxelles, Univ. Libre, Lab. Chim. Phys. Moléc.) Vff. haben nach dem Verfahren (vorst. Ref.) folgende Dissoziationsenergien bestimmt: D₀ (Cu₂) = 2,0₂ eV, D₀ (Ag₂) = 1,6₃ eV und D₀ (Au₂) = 2,1₈ eV.

Taubert.

10525 Charles P. Courtoy. *Les constantes moléculaires du C¹²O₂.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 496—500, 503, 1957, Nr. 1. (Namur, Fac. Notre-Dame Paix.) In der vorliegenden Arbeit wurde das infrarote Spektrum des Moleküls C¹²O₂ untersucht, um verschiedene Molekülkonstanten abzuleiten. Der Spektralbereich erstreckte sich vom photographischen Infrarot bis in die Gegend von 3500 cm⁻¹. Es wurden 26 Banden vermessen, die eindeutig dem CO₂-Molekül zugeordnet werden konnten. Die Apparatur bestand aus einem Infrarotspektrographen nach DOUGLAS und SHARMA und einem Absorptionsrohr mit Mehrfachreflexion, so daß Absorptionswege bis zu 80 m Länge erreicht wurden. Schließlich wurden die Wellenlängenmessungen mit einem PEROT-FABRY-Interferometer durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind im einzelnen in Tabellenform angegeben und mit verschiedenen anderen Untersuchungen verglichen. Insbesondere ist eine FERMI-Resonanz zwischen den Banden 2ν₂ und ν₁, welche annähernd die gleiche Frequenz und außerdem dieselbe Symmetrie besitzen, vorhanden. Schließlich wurde eine CORIOLIS-Störung zwischen den Niveaus 05¹¹ (5475,08 cm⁻¹) und 32⁰⁰ (5475,47 cm⁻¹) aufgefunden und diskutiert.

Oster.

10526 Marcel Gaudemar. *Hydrogénation du méthylphényléthynylcarbinol et du phénylpropynylcarbinol en éthyléniques cis ou trans. Etude Raman et infrarouge des isomères obtenus.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 539—542, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Org.) Beggerow.

10527 C. C. Costain. A „free space“ absorption cell for microwave spectroscopy. Canad. J. Phys. 35, 241—247, 1957, Nr. 3. (März.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Das Absorptionsgefäß besteht aus einer Pyrexröhre mit Polystyrolins und Mikrowellenhorn an beiden Seiten. Die Dämpfung beträgt 3,4 db bei 8,5 mm Wellenlänge für ein 250 cm langes Gefäß. Da keine Metalloberflächen vorhanden sind, kann es gut verwendet werden für Hochtemperatur-Mikrowellen-Spektrometer zur Untersuchung korrodierender Substanzen mit geringem Dampfdruck oder in ZEEMAN-Modulations-Spektrometern zur Untersuchung freier Radikale. Heilig.

10528 A. Lofthus. A study of some singlet systems of N_2 . Mém. Soc. Sci. Liège 18, 501—503, 1957, Nr. 1. (Oslo, Univ.) Untersucht wurden die Singulett-spektren von Stickstoff im sichtbaren Spektralbereich und im nahen Ultraviolett. Als Strahlungsquelle diente eine gewöhnliche Gasentladung in reinem Stickstoff bei Niederdruck. Vollständige Ergebnisse liegen aus dem ultravioletten Spektralbereich vor, wo das LYMAN-BIRGE-HOPFIELD-System, das 5. positive System und KAPLANS 1. und 2. System untersucht wurden. Darüber hinaus liegen erste Ergebnisse über GAYDONS und HERMANS System sowie über den roten und den photographischen infraroten Spektralbereich vor. Im Fall des 5. positiven Systems und KAPLANS 1. und 2. System konnten die Energieniveaus exakt bestimmt werden. Aus den Messungen an den beiden KAPLAN-Systemen konnten weitere Aufschlüsse über Energie und Typus der a' - und w -Zustände gewonnen werden; diese Zustände können nicht metastabil sein. Schließlich wurden zwei neue Banden bei λ 6895 und λ 8937 beobachtet, die wahrscheinlich vom Typus $\Sigma - \Pi$ oder $\Pi - \Sigma$ sind. Sie gehören aber sicher nicht zu den erwarteten Übergängen. Oster.

10529 S. Olszewski. On the free-electron theory of absorption spectra of some linear conjugated systems. Acta phys. polon. 16, 211—226, 1957, Nr. 3. (Warschau, Polish Acad., Inst. Phys. Chem., Electrode Processes Lab.) Anwendung der ASFEMO-Methode (antisymmetrised free electron molecular orbitals) zur Berechnung der Absorptionsmaxima im Spektrum symmetrischer Cyanin-Farbstoffe und von Polyenen. Durch Einführung einer Resonanzschwelle im FE-Modell, deren Höhe durch die Stabilisierungsenergie der Cyaninkerne bestimmt wird, läßt sich eine weitere erhebliche Verbesserung der theoretischen Werte erhalten.

Bartholomeyczky.

10530 G. Lucas et R. Herman. Emission de spectres moléculaires par recombinaison radiative. Mém. Soc. Sci. Liège 18, 489—495, 503, 1957, Nr. 1. (Paris-Meudon, Obs.) Es wurde auf experimentellem Wege die Photorekombination der beiden Moleküle C_2 und N_2 untersucht und mit theoretischen Ergebnissen verglichen. Bei der experimentellen Untersuchung wurden zwei Methoden benützt: 1. Anregung der Linien durch kondensierte Entladungen bei Elektronendichten zwischen 10^{16} und 10^{17} cm^{-3} . 2. Anregung durch Stoß bei Elektronendichten der Größenordnung 10^9 bis 10^{11} cm^{-3} . Eine direkte Messung der Elektronendichte war in diesem Fall nicht möglich. Untersucht wurden die SWAN-Banden des C_2 ($A^3\Pi_u - X^3\Pi_g$) und das 2. positive System des N_2 ($C^3\Pi_u - B^3\Pi_g$). In fast allen Fällen ergab sich eine anormal hohe Besetzung der Vibrationsniveaus mit $v' > 0$. Bei der Auswertung wurde im Fall von C_2 angenommen, daß nur direkte Rekombinationen aus dem Grundzustand des C_2^+ -Moleküls in den Zustand $A^3\Pi_g$ vorkommen. Rekombinationen über andere Elektronenzustände wurden ver-

nachlässigt und die Gültigkeit des FRANCK-CONDON-Prinzips angenommen. Da die Vibrationskonstanten des Ionenmoleküls nur schlecht bekannt sind, ließen sich diese Grundannahmen nicht verifizieren. Die experimentellen Ergebnisse stimmen befriedigend mit der theoretischen Analyse überein. Bei N_2 ließ sich die Auswertung genauer durchführen, insbesondere wurden die zwischen dem Grundzustand des Ionenmoleküls und dem Zustand $C^2\Pi_u$ des neutralen Moleküls gelegenen Zwischenniveaus wenigstens genähert berücksichtigt. Werden sie zu einem hypothetischen Niveau zusammengezogen, so ergeben sich als Vibrationskonstanten $r_e = 1,03 \text{ \AA}$ und $\omega_e = 2620 \text{ cm}^{-1}$. Schließlich wurden noch die Verteilungen bei Elektronenstoß mit den „Temperaturen“ 13000° und 40000° K zu dem Vergleich herangezogen.

Oster.

10531 N. J. Dodonowa und W. W. Sobolew. *Die Emission des CO_2 im 15μ Gebiet in der elektrischen Entladung.* Phys. Abh. Sowjet. **10**, 133—136, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **28**, 764—766, 1955.) (Leningrad, Staatl. Univ.) Das Emissionsspektrum von CO_2 im Gebiet der Deformationsschwingung bei 15μ , das sich wegen der hier starken Reabsorption im CO_2 der Luft schwer beobachten läßt, wurde mit einem früher beschriebenen Entladungsrohr (N. J. DODONOWA, Ber. Akad. Wiss. UdSSR **98**, 753, 1954) und einem Monochromator mit Sylvinprisma im Bereich von 12 bis 18μ untersucht. Das Spektrum zeigt ein schwaches Maximum bei $13,7 \mu$, das innerhalb der Meßgenauigkeit mit entsprechender Emissionsbande im $CO + O_2$ -Flammenspektrum zusammenfällt. Die in der Flamme oder in erhitztem CO_2 auftretende 15μ -Bande wird in der Entladung nicht beobachtet. Durch Zugabe von N_2 im Entladungsrohr wird die Intensität der $13,7 \mu$ -Bande erhöht, durch Wasserstoff dagegen herabgesetzt.

Leo.

10532 David Cohen, Robert Lowe and John Hampson. *Infrared emission from high-frequency discharges in CO_2 .* J. appl. Phys. **28**, 737—741, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Valcartier, Quebec, Can., Defence Board, Can. Armament Res. Develop. Est.) Die infrarote Strahlung bei etwa $2,7 \mu$ und $4,3 \mu$ einer Glimmentladung des E-Typs in CO_2 , angeregt durch äußere Elektroden wurde untersucht mit einer Bleitelluridzelle, mit einer Bleisulfidzelle und mit einem Thermoelement unter Verwendung geeigneter Filter. Die Hochfrequenz wurde mit 5 bis 30 Hz gepulst. Die Abhängigkeit der ausgestrahlten Intensität von Druck und Leistung und der Anteil der in die beiden infraroten Banden übertragenen Energie wurden gemessen. Nach dem Unterbrechen der Hochfrequenz ergab sich eine Abfallszeit der Strahlung von einigen ms. Diese Zeit wurde als Funktion verschiedener Entladungsparameter und auch bei Gegenwart von Hg -Dampf und N_2O gemessen. Es wird geschlossen, daß die Schwingungszustände nur durch thermische Prozesse angeregt werden.

Heilig.

10533 J. W. Arnold, J. C. McCoubrey and A. R. Ubbelohde. *Temperature dependence of transition probabilities vibration-translation in polyatomic gases.* Trans. Faraday Soc. **53**, 738—747, 1957, Nr. 6 (Nr. 414). (Juni.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Engng.) Aus den experimentell ermittelten Werten der Relaxationszeit für die Energieübertragung zwischen Translation und Schwingung von Gasen werden die Übergangswahrscheinlichkeiten für die Stoßauslöschung von Schwingungen gerechnet und insbesondere ihre Temperaturabhängigkeit untersucht. Es ergibt sich eine Beziehung der Form $P = A \exp(-a/kT)$, wobei P klein gegen 1 ist. Eine genauere Theorie führt für vielatomige Gase auf einen etwas anderen Wert P' , was mit Hilfe der Stoßtheorie interpretiert werden kann. Die Abstoßungsparameter, gerechnet aus diesem Energieaustausch, sind beträchtlich höher als die aus der Gasviskosität berechneten. Auch spielt bei diesen Stößen ein hoch spezifischer sterischer Faktor eine Rolle, was gesondert diskutiert wird

Brügel.

10534 S. C. Saxena. *Transport coefficients and force between unlike molecules.* Indian J. Phys. **31**, 146—155, 1957, Nr. 3. (März.) (Calcutta, Ind. Assoc. Cultivation Sci.) Bei Berechnungen der Transportgrößen von binären Gemischen, die durchgeführt wurden, um die Gültigkeit und den Anwendungsbereich des Potentialansatzes von LENNARD-JONES zur Darstellung der Wechselwirkung der gleichartigen und ungleichartigen Gasmoleküle zu prüfen, wurden meist halbempirische Gesetzmäßigkeiten benutzt, um die Wechselwirkungsenergie und die wirksamen Querschnitte zwischen den ungleichartigen Teilchen festzulegen. Vf. benutzt ϵ_{12}/k -Werte, die aus der Thermodiffusion erhalten wurden, während die r_{12} -Werte mit Hilfe dieser ϵ_{12}/k auf Grund der von SRIVASTAVA und MADAN entwickelten Beziehung zwischen den Kraftkonstanten gleichartiger und ungleichartiger Moleküle berechnet wurden. Als Ergebnis wird eine zufriedenstellende Übereinstimmung zwischen den so berechneten und den beobachteten Werten gefunden. Poltz.

10535 R. B. Campbell. *Determination of the orientation of crystals in elongated particles.* J. appl. Phys. **28**, 381—382, 1957, Nr. 3. (März.) (Philadelphia, Penn., Franklin Inst. Labs. Res. Dev.) Um die Orientierung der Kristalle in einer kleinen vielkristallinen Partikel zu gewinnen, wird das optische Bild der Partikel in geeigneter Weise auf das Beugungsdiagramm der Partikel kopiert. Die beschriebene Methode wird für den Fall von Elektronenbeugung und γ - Fe_2O_3 -Partikeln ($1 \mu \times 0,1 \mu$ groß) demonstriert. v. Heimendahl.

10536 H. Lipson. *A simple arrangement for obtaining optical transforms of crystal structures.* J. sci. Instrum. **34**, 334, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Univ. Manchester, Fac. Technol., Dep. Phys.) In einer Antwort auf eine Notiz von ARAVINDAKSHAN (J. sci. Instrum. **34**, 250, 1957) weist Vf. darauf hin, daß im allgemeinen für den Aufbau eines Instruments zur optischen Transformation von Kristallstrukturen ein Zweilinsensystem vorzuziehen ist. Einmal erfüllt das Zweilinsensystem die Idealbedingung, daß die Maske im parallelen Lichtstrahl sein soll und zum anderen muß beim Arbeiten mit einer Linse diese sehr gut korrigiert sein.

A. Weiss.

10537 R. Hosemann und G. Schoknecht. *Röntgen-Kristallstrukturanalyse mit Faltungsintegralen. I. Auswertungsverfahren und Informationsanalyse.* Z. Naturf. **12a**, 932—939, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Ein neues Auswertungsverfahren wird angegeben, welches aus den Kristallreflexen des Informationsbereiches bei Mosaikkristallen die zeitlich und räumlich gemittelte Elektronendichteverteilung bei der jeweiligen Meßtemperatur liefert. Die Meßwerte werden hypothesenfrei in den Rechengang gestellt und das Ergebnis wird in direkter Vorwärtsrechnung erhalten. Das Phasenproblem wird dabei zunächst noch als gelöst vorausgesetzt. Durch Extrapolation nach kleinen Streuwinkeln ergibt sich die Elektronenanzahl in der Kristallgitterzelle und durch Extrapolation über den Meßbereich hinaus wird der Abbrucheffekt eliminiert. Die dadurch auftretende Unsicherheit hat einen merklichen Einfluß nur in unmittelbarer Nähe der Ladungsschwerpunkte. Der große Rechenaufwand, den die Berechnung der Elektronendichte mittels FOURIER-Reihe erfordert, wird bedeutend vermindert. Dagegen besteht die Möglichkeit, eine Rest-FOURIER-Synthese nach bisher üblichen Methoden durchzuführen. Es können Fehlerangaben gemacht und das Auflösungsvermögen quantitativ angegeben werden. Irgendwelche Annahmen über die Atomformfaktoren bzw. ihre wellenmechanische Berechnung nach FERMI, HARTREE usw. sind nicht erforderlich. (Zfg.) Dahme.

10538 G. Schoknecht. *Röntgen-Kristallstrukturanalyse mit Faltungsintegralen. II. Meßverfahren und Bestimmung der Elektronendichte in NaCl.* Z. Naturf. **12a**,

983—996, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Mit der im 1. Teil dargestellten Methode (vorst. Ref.) wird die Struktur des Steinsalzes bei Zimmertemperatur mit monochromatischer $\text{MoK}\alpha$ -Strahlung vollständig bestimmt. Die integrale Intensitätsmessung erfolgt durch ein GEIGER-MÜLLER-Zählrohr im Proportionalbereich. Die einfallenden Quanten werden elektronisch gezählt. Der Vergleich der experimentell gefundenen Dichteverteilungen für Cl^- und Na^+ mit den theoretischen Kurven nach HARTREE und die Umrechnung mit dem DEBYE-Faktor zeigen, daß charakteristische Verschiebungen der Ladungsverteilungen im Kristallgitter stattgefunden haben, die in Richtung der von KOSSEL und FAJANS geforderten Verfestigung des Anions und Lockerung des Kations liegen. Dahme.

10539 D. Jerome Fisher. *Calibration of Guinier-de Wolff camera*. Z. Kristallogr. **109**, 73—80, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ. Dep. Geology.) Es wird über Versuche berichtet, die fokussierende GUINIER-DE WOLFF-Kamera unter Benutzung monochromatischer Co-Strahlung mit Quarz und synthetischem Arsenolith (As_2O_3) zu eichen. Für Glanzwinkel θ kleiner als 36° kann, unter Benutzung beigegebener Diagramme, eine innerhalb $0,005^\circ$ liegende Genauigkeit erreicht werden. (Zfg.) v. Heimendahl.

10540 Hermann Möller und Friedhelm Brasse. *Ausmessung von Röntgeninterferenzkurven mit einem Szintillationszähler*. Arch. Eisenhüttenw. **28**, 831—837, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Max-Planck-Inst., Eisenf., Abh. 751.) Versuche über die Eignung eines Szintillationszählers zur genauen Ausmessung des Intensitätsverlaufes in Röntgen-Interferenzen von $\text{Mo-K}\alpha$ -Strahlung ergaben beträchtliche Vorteile gegenüber Messungen mit Zählrohren. Der Umsatz von einfallenden Strahlungsquanten in gezählte Impulse war beim Szintillationszähler etwa zehnmal so groß wie beim Zählrohr, woraus sich für den Szintillationszähler bei gleicher Zählzeit etwa die dreifache Meßgenauigkeit ergab. Die wesentlich kürzere Totzeit des Szintillationszählers führte zu einer beträchtlichen Erweiterung des gradlinigen Intensitäts-Meßbereiches. Da die Höhe der am Ausgang des Proportionalverstärkers auftretenden Impulse proportional zur Energie der im Szintillationskristall absorbierten Strahlungsquanten ist, konnten mit Hilfe eines Impulshöhen-Differential-Diskriminators Nulleffekt und Untergrund der Röntgenlinien extrem niedrig gehalten werden. Der Diskriminator erlaubte ferner die Ausschaltung der Impulse, die durch thermische Elektronenemission der Photokathode des Sekundärelektronenvervielfachers entstanden. Mit dieser Versuchsanordnung gelang es, den Intensitätsverlauf einiger sehr schwacher Interferenzen der $\text{Mo-K}\alpha$ -Strahlung an Eisen auszumessen und aus dem gemessenen Intensitätsverlauf Gitterverzerrungen und Teilchengröße zu bestimmen. Brasse.

10541 Nanny Nilsson. *On the corrections of the measured integrated Bragg reflections due to thermal diffuse scattering*. Ark. Fys. **12**, 247—257, 1957, Nr. 3. (17. Mai.) (Uppsala, Univ., Inst. Theor. Phys.) Aufbauend auf der Theorie von DEBYE, FAXEN und WALLER (Temperaturfaktor), wird der Anteil der diffusen Temperaturstreuung bei Messungen der integralen BRAGGSchen Reflexion (Drehkristallverfahren) berechnet. Es stellt sich heraus, daß er bis zu 30 % der stärksten Reflexintensitäten betragen kann, d. h. keineswegs vernachlässigt werden darf. Anwendung auf Meßresultate von JAMES und BRINDLEY (1928) und RENNINGER (1952). v. Heimendahl.

10542 J. T. Quan. *Multiple exposure film method of X-ray diffraction powder analysis*. Analyt. Chem. **28**, 275—276, 1956, Nr. 2. (23. Jan.) (San Francisco, U. S. Naval Radiol. Defense Lab.) Vergleichs- und Prüfspektren werden nacheinander auf denselben Film gebracht; das eine Mal aber ist ein Teil des Films abgedeckt. H. Ebert.

10543 Lyman J. Wood and Hans H. Paproth. *Index of refraction as supplement to X-ray analysis of solid solutions. Ternary solid solutions.* *Analyt. Chem.* **28**, 1427—1430, 1956, Nr. 9. (21. Aug.) (St. Louis, Univ., Dep. Chem.) Wie bei binären festen Lösungen bereits (1957) mit Erfolg angewandt, kann auch bei ternären festen Lösungen die Kenntnis des Brechungsindex zusammen mit der röntgenographischen Einheitszellenbestimmung zur Analyse dienen.

H. Ebert.

10544 E. J. Broocks und L. S. Birks. *Compton scattering interference in fluorescent X-ray spectroscopy.* *Analyt. Chem.* **29**, 1556, 1957, Nr. 10. (23. Sept.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Bei Röntgen-Feinstrukturuntersuchungen von Stoffgemischen, die vorwiegend leichte Elemente ($Z < 53$) enthalten, kann die COMPTON-Streuung so intensiv sein, daß sie mit den Eigenstrahlungen der in dem Gemisch gegebenenfalls vorhandenen schwereren Elemente interferiert. Diese Möglichkeit wird an einem Beispiel erläutert.

W. Hübner.

10545 Alfonso Merlini et André Guinier. *Micrographie par les rayons X et structure des cristaux imparfaits. II. Résultats expérimentaux.* *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.* **80**, 261—274, 1957, Nr. 7/9. (Juli/Sept.) (Paris, Conserv. Nat. Arts Métiers.) Die früher beschriebene Methode (Ber. S. 849) wird auf LiF- und Al-Kristalle angewendet.

Dahme.

10546 G. Barrère. *Contribution à l'étude de l'absorption des rayons X au voisinage de l'angle de Bragg. I. Etude expérimentale.* *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.* **80**, 344—376, 1957, Nr. 7/9. (Juli/Sept.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Es wird die Intensitätsverteilung des durchfallenden monochromatischen Röntgenstrahles beobachtet, wenn der einfallende Strahl unter dem BRAGGSchen Winkel auffällt. Die Intensitätsverteilung hängt von der Vollkommenheit des Kristalls ab. Unvollkommene Kristalle zeigen scharfe Linien, mit zunehmender Vollkommenheit werden sie von dunklen Säumen begleitet. Ähnliche Erscheinungen stellen sich auch bei gekrümmten Kristallen ein. Untersucht wird vor allem Quarz.

Dahme.

10547 G. Barrère. *Contribution à l'étude de l'absorption des rayons X au voisinage de l'angle de Bragg. II. Etude théorique.* *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.* **80**, 417 bis 438, 1957, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim.-Phys.) Die im Experiment gefundenen Anomalien in der Intensitätsverteilung des durchgehenden Strahles, der im BRAGGSchen Winkel auf den Kristall fällt, wurden im 1. Teil ausführlich beschrieben (vorst. Ref.). Hier gibt Vf. eine ausführliche Berechnung der Intensitäten auf Grund der dynamischen Theorie und findet Übereinstimmung mit dem Experiment.

Dahme.

10548 Jindřich Bačkovský. *Methode zur genauen Bestimmung der Gitterkonstante, der Breite des Reflexionsbereiches und des Reflexionskoeffizienten für Röntgenstrahlen bei Einkristallen.* *Czech. J. Phys. (tschech.)* **6**, 390—399, 1956, Nr. 4. (Aug.) (Orig. dtsh.) (Prag, Tschechosl. A. d. W., Inst. tech. Phys.) Die verwendete Methode, deren Ähnlichkeit mit der Anordnung von RENNIGER (*Acta cryst.* **8**, 597, 1955) hervorgehoben wird, arbeitet mit zwei, in antiparalleler Lage angeordneten Kristallmonochromatoren und mit einer horizontalen SOLLER-Blende im Primärstrahl. Registrierung der Interferenzen mittels GEIGER-MÜLLER-Zählrohr. Die Gitterkonstanten der zu untersuchenden Kristalle werden auf die Gitterkonstante eines für die Röntgenspektroskopie verwendeten Standards, z. B. auf Kalkspat bezogen. Um die Hauptfehlerquelle, die vertikale Strahlendivergenz, zu reduzieren, wird ohne SOLLER-Blende gearbeitet, an deren Stelle aber eine Blende gesetzt und hinter dem Präparat ein weiterer Kristall verwendet. Dieser ist mit dem Präparattisch verbunden und selbst um eine horizontale

Achse drehbar angeordnet. Diskussion der systematischen Meßfehler und Vergleich mit anderen Methoden. Vf. gibt eine relative Meßgenauigkeit von etwa $4 \cdot 10^{-6}$ an; der durchschnittliche Fehler in der Winkelbestimmung betrug etwa $0,001^\circ$. Demgegenüber dürfte der absolute Fehler unter Einschluß der systematischen Fehler größenordnungsmäßig zehnmal ungünstiger ausfallen. Weyerer.

10549 J. Auleytner and M. Lefeld. *Anisotropic small-angle scattering of X-rays in graphite.* Bull. Acad. polonaise Sci. 5, 291—294, 1957, Nr. 3. (Polish. Acad. Sci., Inst., Phys.; Warsaw Univ. Inst. Experimental Phys.) Die Kleinwinkelstreuung von Ceylon-Graphit wird mit einer Kamera untersucht, die der von KRATKY angegebenen ähnlich ist. Die Größe der für die Kleinwinkelstreuung verantwortlichen Bereiche ergibt sich zu 10^{-6} bis 10^{-7} cm, während die Kristallite die Größenordnung 10^{-4} bis 10^{-5} cm haben. Erstere und letztere sind in der gleichen Richtung orientiert. v. Heimendahl.

10550 V. N. Filipovich. *Theory of the scattering of X-rays at small angles.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 391—408, 1956, Nr. 2. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow 26, 398, 1956, Nr. 2, Febr.) Es wird eine allgemeine Theorie der Kleinwinkelstreuung entwickelt, die sich im wesentlichen mit der von G. POROD (Kolloid-Z. 121, 2, 1951) gegebenen deckt. Die Streuintensität eines Zweiphasensystems wird durch die FOURIER-Transformation einer Dichteverteilungsfunktion dargestellt. Zunächst werden qualitativ die zu erwartenden Typen besprochen. Eine besondere Untersuchung zeigt, daß sich bei Teilchenaggregaten („cluster“) halbquantitativ eine Trennung der von der inneren Struktur und von der äußeren Gestalt der Cluster herrührenden Effekte durchführen läßt. Für verdünnte Systeme von korpuskularen Einzelteilchen folgt für den Innenteil der Streukurve wieder die GUINIERsche Näherung. Im Mittelteil kann das Auftreten von Nebenmaxima näherungsweise beschrieben werden. Im Außenteil schließlich ergibt sich das bekannte Resultat, daß der Auslauf der Streukurve im Mittel umgekehrt proportional der 4. Potenz des Streuwinkels und proportional der inneren Oberfläche gehen soll. Bei der Auswertung der Streukurve lassen sich voraussetzungslos die drei charakteristischen Parameter v_s , f_s , l_s gewinnen, die das effektive Volumen (bzw. Querschnitt bzw. Durchmesser) eines streuungsäquivalenten Ersatzkörpers darstellen. Besonderes Gewicht ist auf eine Diskussion der Fehler gelegt, die durch die notwendige Unkenntnis des innersten bzw. äußersten Teils der Streukurve entstehen. Der Einfluß der Packungsdichte des Systems auf den Zahlenwert der charakteristischen Parameter wird halbquantitativ untersucht. Die Methode ist auch geeignet zur Untersuchung von Störstellen und Defekten in Kristallen. Porod.

10551 Shinsuke Tanaka, Takuya Nasu and Tomoharu Yamada. *X-ray strain measurements with a twin-counter.* Technol. Rep. Osaka Univ. 5, 245—250, 1955. (Okt.) Das Zwillingszählrohr besteht aus zwei normalen Zählrohren in gemeinsamer Hülle und mit gemeinsamer Kathode, die als ebenes 0,1 mm dünnes Stahlblech die beiden Gasräume trennt. Symmetrisch zu dieser Trennwand liegen die üblichen langen, schmalen Zählrohrschlitze dicht nebeneinander. Eine Elektronik zählt die Differenz der Impulse, die von den beiden Zählrohren kommen. Als Nullmethode gestattet dies eine sehr genaue und einfache Bestimmung der Lage der Maxima der Linienprofile, und damit der Gitterkonstanten. Die Anordnung liefert also (bei genügend schmalen Spalten) den Differentialquotienten des Intensitätsspektrums. Der Fehler bei Gitterkonstantenmessungen lag bei $\pm 10^{-5}$ kX. v. Heimendahl.

10552 R. A. Sparks, R. J. Prosen, F. H. Kruse and K. N. Trueblood. *Crystallographic calculations on the high-speed digital computer SWAC.* Acta cryst. 9, 350—358, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Schön.

10553 Kenneth N. Trueblood. *Symmetry transformations of general anisotropic temperature factors.* Acta cryst. **9**, 359—361, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.)

10554 J. M. Cowley. *Electron-diffraction study of the structure of basic lead carbonate, $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$.* Acta cryst. **9**, 391—396, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Melbourne, Victoria, Austr., Commonwealth Scient. Ind. Res. Org., Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sec.)

10555 J. M. Cowley. *A modified Patterson function.* Acta cryst. **9**, 397—398, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Melbourne, Victoria, Austr., Commonwealth Scient. Ind. Res. Org., Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sec.)

10556 J. M. Cowley. „Stereoscopic“ *three-dimensional structure analysis.* Acta cryst. **9**, 399—401, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Melbourne, Victoria, Austr., Commonwealth Ind. Sci. Res. Org., Div. Ind. Chem., Chem. Phys. Sec.) Schön.

10557 K. Doi. *Nouvelle transformation de Fourier pour les analyses de structures désordonnées.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **80**, 325—343, 1957, Nr. 7/9. (Juli/Sept.) (Paris, Conserv. Nat. Arts Métiers.) Dahme.

10558 Y. le Corre. *Sur l'expression de l'intensité électronique diffusée par une lamelle cristalline.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **80**, 303—307, 1957, Nr. 7/9. (Juli/Sept.) Die Formel von C. H. MACGILAVRY. (Ber. **21**, 2424, 1940) für die Intensitätsverteilung in KOSSEL-MÖLLENSTEDT- und KIKUCHI-Linien wird neu abgeleitet. Dahme.

10559 Hiroshi Watanabe. *Energy analysis of Kikuchi lines.* J. phys. Soc. Japan **10**, 908—909, 1955, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Hitachi Central Res. Lab.) Es wird nachgewiesen, daß die die KIKUCHI-Linien hervorruhenden divergierenden sekundären Wellen teilweise durch thermische und elastische Streuung entstehen.

W. Hübner.

10560 Hilde Yoshioka. *Effect of inelastic waves on electron diffraction.* J. phys. Soc. Japan **12**, 618—628, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Nagoya Univ., Phys. Inst.) Es wird der Einfluß der unelastischen Streuung auf die Beugung von Elektronen an Kristallen theoretisch untersucht. Die unelastische Streuung gibt Anlaß zu einem zusätzlichen komplexen Glied bei den FOURIER-Koeffizienten für das innere Potential. Der Imaginärteil des Zusatzgliedes erklärt qualitativ, daß die beiden Komponenten eines doppelt gebrochenen Elektronenstrahles verschieden stark absorbiert werden, während der Realteil dem berechneten Wert des mittleren inneren Potentials bei Beschleunigungsspannungen von 30 bis 40 kV eine Korrektur von 6 bis 7% hinzufügt. Dadurch kann der Unterschied zwischen den experimentell beobachteten und den aus der diamagnetischen Suszeptibilität berechneten Werten für das mittlere innere Potential erklärt werden. Reich.

10561 Shigeya Kuwabara. *Variation of electron diffraction intensity with crystal size.* J. phys. Soc. Japan **12**, 637—643, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Hiroshima Univ., Fac. Sci. Dep. Phys.) Elektronenbeugungs-Intensitäten werden an aufgedampften Schichten (Al, Ag, Au, NaCl, KCl, MgO) verschiedener Dicken und Kristallgrößen studiert. Die gemessenen Intensitäten weichen von den aus der kinematischen Beugungstheorie berechneten Werten dann ab, wenn die Kristallgröße kleiner als 100 Å wird. Dies ist in Übereinstimmung mit der dynamischen Theorie von BLACKMANN (1939). — In Widerspruch zu vorliegendem Resultat steht jedoch die Schlußfolgerung von YAMZIN und PINSKER (1949), daß die kinematische Theorie stets bis zu Kristallgrößen von 500 Å gelten soll. Es wird gezeigt, daß das in Wahrheit unzutreffend ist, da YAMZIN und PINSKER den Temperaturfaktor vernachlässigt hatten. v. Heimendahl.

10562 A. O. McIntosh and W. L. Jablonski. *X-ray diffraction powder patterns of the calcium phosphates.* *Analyt. Chem.* **28**, 1424—1427, 1956, Nr. 9. (21. Aug.) (McMasterville, Que., Can. Industr., Ltd., Centr. Res. Lab.) Zur Hilfe bei röntgenometrischer Bestimmung polymerisierter Calciumphosphate sind Standardwerte von 15 Calciumphosphaten mitgeteilt. H. Ebert.

10563 J. D. Dunitz and J. S. Rollett. *The crystal structure of dibenzyl phosphoric acid.* *Acta cryst.* **9**, 327—334, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.)

10564 J. D. Dunitz, L. E. Orgel and Alexander Rich. *The crystal structure of ferrocene.* *Acta cryst.* **9**, 373—375, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Schön.

10565 Raymond Kern. *Influence du milieu de croissance sur la correspondance entre morphologie et structure cristalline.* *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.* **73**, 497—518, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Min., Crist.) Dahme.

10566 A. J. E. Foreman and W. M. Lomer. *Lattice vibrations and harmonic forces in solids.* *Proc. phys. Soc. Lond (B)* **70**, 1143—1150, 1957, Nr. 12 (Nr. 456 B). (1. Dez.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Establ.) Die Arbeit diskutiert die Deutung der Neutronen- und Röntgenstreuungsexperimente unter Verwendung der zwischen den Atomen und Kristallebenen wirkenden harmonischen Kraftkonstanten. Für Gitterwellen, die in Symmetrierichtungen eines Kristalls fortschreiten, gibt bereits die Reihenentwicklung der Dispersionskurve unmittelbar die harmonischen Kraftkonstanten zwischen vollständigen Atomebenen.

Golling.

10567 D. J. Hooton. *The use of a model in anharmonic lattice dynamics.* *Phil. Mag.* (8) **3**, 49—54, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Liverpool, Univ., Dep. Appl. Math.) Das von SKYRME (Ber. **36**, 1649, 1957) diskutierte quantenmechanische Modell wird auf die anharmonischen Schwingungen eines Kristallgitters angewandt und mit einer früheren Arbeit des Vf. verglichen (Ber. **35**, 797, 1956; *Z. Phys.* **142**, 42, 1955). Die Überlegungen führen zu einer neuen und mehr physikalischen Interpretation der Ergebnisse seiner früheren Arbeiten.

Golling.

10568 Jun-ichi Hori and Takashi Asahi. *On the vibration of disordered linear lattice.* *Progr. theor. Phys., Kyoto* **17**, 523—542, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Hokkaido Univ. Sapporo, Dep. Phys.) Für die Untersuchung der Schwingungen einer linearen Atomkette wird die von KERNER (Phys. Rev. **95**, 687, 1954, bzw. Ber. **35**, 1822, 1956) verwendete Matrizenmethode zur Behandlung der Bändertheorie bei linearen Gittern mit Verunreinigungen herangezogen. Die bekannte Eigenfrequenzverteilung für reguläre ein- und zweiatomige Gitter kann sehr einfach hergeleitet werden. Befindet sich ein willkürlich eingestreutes Fremdatom im Gitter, so ergibt sich ein, dem von MONTROLL und PORTS (Phys. Rev. **100**, 525, 1955) erhaltenen Resultat, sehr ähnliches, vorausgesetzt, daß die Kraftkonstante zwischen Fremdatom und regulärem Atom die gleiche ist wie zwischen den regulären Atomen. Unter dieser Annahme wird auch die Eigenwertgleichung des Gitters mit mehreren Verunreinigungen aufgestellt. Der Fall zufällig verteilter Verunreinigungen (bei dieser Bedingung) wird ebenfalls diskutiert und eine approximative Eigenwertgleichung für eine, im Vergleich zur Zahl der Gitteratome, kleine Zahl von Verunreinigungen angegeben. Es ergibt sich dieselbe Änderung der Eigenfrequenzverteilung wie im Fall von einem oder zwei Fremdatomen. Als Anwendung wird zunächst ein Gitter mit einer Lücke (Verunreinigungsatom mit Masse 0) betrachtet, wobei, um das Gitter nicht in zwei unabhängige Teile zu zerspalten, die Kräfte zwischen den dem Loch benachbarten Atomen berücksichtigt werden. Als zweite Anwendung wird ein zwei-

atomiges Gitter mit einem Verunreinigungsatom untersucht. Schließlich wird noch der Einfluß der zweitnächst benachbarten Atome zu berücksichtigen versucht; dies gelingt mittels einer ähnlichen Methode. Für reguläre Gitter werden die bisherigen Resultate erhalten. Aus der abgeleiteten Eigenwertgleichung geht hervor, daß der Einfluß eines Verunreinigungsatoms auf die Eigenfrequenzverteilung der gleiche ist, wie bei Berücksichtigung der nur nächst benachbarten Atome.

Fieber.

10569 Hajime Kawamura. *Ionic crystals*. J. appl. Phys., Japan 26, 273—279, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.) V. Weidemann.

10570 H. Krebs. *Der Einfluß homöopolarer Bindungsanteile auf die Struktur anorganischer Salze. III. Verbindungen der Halbmetalle*. Z. Elektrochem. 61, 925—934, 1957, Nr. 8. (15. Nov.) (Bonn, Univ., Chem. Inst.) Die Symmetrie einer Eigenfunktion z. B. vom p-Typ kann durch Beimengung anderer Eigenfunktionen gestört werden, so daß das Bindungsvermögen auf einer Seite eines Atoms größer wird als auf der anderen. In Kristallgittern rufen so entstehende unsymmetrische Resonanzbindungen Verzerrungen hervor, die hochsymmetrische Gitter in niedrigsymmetrische überführen. Eine Resonanzbindung kann sich über drei Atome und mehr erstrecken, sowie auch entlang einer Gittergeraden durch den ganzen Kristall hindurchlaufen. Auf diese Weise können eine Reihe von Gittertypen gedeutet werden; in der vorliegenden Arbeit werden besprochen: αAs , $\text{P}_{\text{schwarz}}$, GeS , $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$, Sb_2S_3 , CuSbS_2 , HgBr_2 , HgS (Zinnober) und J_2 . Die unsymmetrische Resonanzbindung ist insbesondere auch die Ursache für die niedrige Symmetrie vieler sulfidischer Mineralien. (Zfg.) Dahme.

10571 I. M. Gel'fand and N. N. Chentsov. *The numerical calculation of path integrals*. Soviet Phys. JETP 4, 945—947, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 1106, 1956, Dez.) Am Beispiel der Berechnung der Energie E_0 des niedrigsten Energieniveaus eines Polarons (eines langsamen Elektrons in einem Ionenkristall) wird eine neue Berechnungsmethode für Wegintegrale veranschaulicht. Sie besteht in einer Annäherung des Wegintegrals durch ein endliches STIELTJES-Integral genügend hoher Multiplizität, das dann in üblicher Weise (insbesondere mit Hilfe von Rechenmaschinen) auswertbar ist.

Jörchel.

10572 A. Neuhaus und W. Retting. *Zur Kondensation und Verdampfung von Zinksulfid und Kadmiumsulfid im Hochvakuum*. Z. Elektrochem. 62, 33—40, 1958, Nr. 1. (28. Febr.) (Bonn, Univ., Min.-Petro. Inst.) Vff. behandeln einleitend die Anwendung der molekularen Vorstellungen beim Wachstum von Einkristallen durch Sublimation auf die polykristallinen Aufdampfschichten auf die Bedampfung von Trägern und die Abscheidung von thermisch dissoziierenden Substanzen sowie die Beziehung zwischen Kondensations- und Haftkoeffizienten. Sie bestimmten die Dampfdrucke von NaCl , KCl sowie von ZnS und CdS , ferner die Kondensationskoeffizienten mit einer empfindlichen Waage einem Drehschaleninstrument, wobei die Waagschale im Hochvakuum vor einem Molekularstrahlöfen ausbedampft wurde. Bei den Dampfdrucken wurde bei NaCl und KCl Übereinstimmung mit den Literaturangaben gefunden, bei den Sulfiden dagegen erhebliche Abweichungen. Die Kondensationskoeffizienten im Ofen, bei niedriger Übersättigung und hoher Temperatur, konnten nur abgeschätzt werden; die Bestimmung auf der Waagschale, bei hoher Übersättigung und niedriger Temperatur, also weit vom Gleichgewicht entfernt, ergab für NaCl und KCl den Wert 1, bei CdS und ZnS dagegen Werte zwischen 0,1 und 0,5 was auf die thermische Dissoziation zurückgeführt wird.

M. Wiedemann.

10573 K. R. Dixit. *Epitaxial growth of thin evaporated metallic films on cleavage surfaces of alkali halides and other crystals.* Indian J. Phys. **31**, 117—120, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Ahmedabad, Gujarat Coll.) Epitaxial growth = Aufwachsen einer orientierten Schicht auf eine Unterlage. 1933 entwickelte Vf. eine Theorie für das Aufwachsen auf amorphen Unterlagen. Hierbei wurden die aufgedampften Metallatome als ideales Gas behandelt (zweidimensionaler Druck = Oberflächenspannung), da die Unterlage nur als solche fungiert und keine atomare Wechselwirkung mit den auftreffenden Metallatomen liefert. Anders im Fall einer kristallinen Unterlage (Theorie in vorliegender Arbeit), wo besagte Wechselwirkung in Gestalt eines VAN DER WAALSschen Gliedes im Gasgesetz neu hinzukommt. Diese Theorie ist in befriedigendem Einklang mit experimentellen Befunden.
v. Heimendahl.

10574 Raymond Kern et Jean-Claude Monier. *Interprétation des formes caractéristiques des cristaux appartenant aux mérièdries non centrées. I. Limitations des précédentes théories dans l'explication des formes cristallines. Structures superficielles des cristaux.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **60**, 585—597, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Min.)

10575 M. Giglio. *Influence du brun de Bismark sur le changement de faciès des sulfates doubles.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **78**, 598—603, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Montevideo, Uruguay, Fac. Chim., Lab. Min.) Dahme.

10576 Mikio Yamamoto. *Growth of metal single crystals from the melt.* J. appl. Phys., Japan **26**, 300—307, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.)
V. Weidemann.

10577 Hubert Curlien et Yves le Corre. *La macle en „papillon“ du titanate de baryum.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **78**, 604—607, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Min.-Crist. et Coll. France, Lab. Phys. theor.)
Dahme.

10578 Tarô Dodo. *A method of producing a large single crystal by recrystallization.* J. appl. Phys., Japan **26**, 677—680, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. /ap.)
C. Weidemann.

10579 Horst Stegmann. *Über Strukturänderungen des Selen unter Lichteinwirkung.* Naturwissenschaften **44**, 108—109, 1957, Nr. 5. (März.) (Halle a. S., Univ., II. Phys. Inst.) Lichtbestrahlung führt ebenso wie Wärmezufuhr das oberflächlich matte, amorphe in das glasige, ebenfalls amorphe Selen, sodann das glasige, amorphe in das graue, hexagonale Selen über. Beide Umwandlungen sind miteinander identisch.
H. Ebert.

10580 Wilhelm Anton Fischer und Alfred Hoffmann. *Gleichgewichtsuntersuchungen in den Systemen des Zirkonoxyds und Kalziumoxyds mit Eisenoxyden.* Arch. Eisenhüttenw. **28**, 771—776, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf., Abh. 749.) Röntgenographische und mikroskopische Untersuchungen über die Mischkristallbildung der Eisenoxyde mit CaO-ZrO_2 -Fluoritphasen. In die CaO-ZrO_2 -Fluoritphasen können zwei- und dreiwertige Eisenionen eingebaut werden. Durch diesen Einbau wird die Gitterkonstante der Fluoritphasen verkleinert. Festlegung eines Teils des isothermen Schnittes im System $\text{ZrO}_2\text{-CaO-Fe}_2\text{O}_3$ bei 1450° . Ermittlung der Löslichkeitsgrenzen für FeO in den CaO-ZrO_2 -Fluoritphasen bei 1450° . Die Zusammensetzung des FeO erstreckt sich im System $\text{ZrO}_2\text{-CaO-FeO}$ bei 1450° über das ganze Homogenitätsgebiet, das FeO verhält sich nicht einphasig. Die Löslichkeit von Fe_2O_3 bzw. FeO in den binären Fluoritphasen nimmt mit fallender Temperatur ab.

A. Hoffmann.

10581 Sadao Hoshino. *Crystal structure and phase transition of some metallic halides. IV. On the anomalous structure of α -AgJ.* J. phys. Soc. Japan **12**, 315 bis 326, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Oh-Okayama, Meguro-ku, Tokyo Inst. Technol., Dep. Phys.) Eine auffallende Temperaturabhängigkeit (250 und 400°C) der Intensitäten der DEBYE-Linien sowie die Anwesenheit eines verhältnismäßig stark diffusen Hintergrunds wurden entdeckt. Messungen der spezifischen Wärme und der Wärmeausdehnung sind durchgeführt worden. Das Verhalten α -AgJ kann auf Grund des Modells ungeordneter Struktur nach STROCK (1936) mit Annahme recht großer DEBYE-Faktoren für Silber- und Jod-Atome erklärt werden.
H. Ebert.

10582 Elizabeth H. Yoffe. *The centre of a dislocation. I.* Phil Mag. (8) **2**, 1197 bis 1210, 1957, Nr. 22. (Okt.) (Univ. Cambridge, Cavendish Lab.) Es wird versucht, den Spannungszustand am Zentrum einer Kantenversetzung mathematisch zu beschreiben. Wie in einer früheren Arbeit gezeigt wurde, kann eine allgemeinere Form der Störung durch eine Reihe von einzelnen Kantenversetzungen aufgebaut werden. In Umkehrung dieses Verfahrens wird bei der vorliegenden Arbeit eine einfache Kantenversetzung aus der Differenz zweier oder mehrerer allgemeiner Störungen gebildet. Dadurch ist es möglich, die zentralen Singularitäten, die bisher bei der elastischen Störung auftraten, zu eliminieren und den Spannungszustand an allen Punkten anzugeben. Das Verfahren ist für breitere Anwendung geeignet.
Heinsohn.

10583 Elizabeth H. Yoffe. *The centre of a dislocation. II. The dilated slit.* Phil. Mag. (8) **3**, 8—18, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Vf. berichtet über weitere Untersuchungen des elastischen Feldes am Zentrum einer Kantenversetzung, speziell für den Fall einer Aufweitung des Kristallgitters infolge atomarer Fehlstellen, die Singularitäten ähnlicher Art wie die Druckzentren hervorrufen. Das entsprechende Spannungsfeld wird ermittelt und ergibt mit dem Ergebnis von Teil 1 der Arbeit das vollständige elastische Feld einer Kristallstörung. Die Lösung ist auch auf den Fall fester Einschlüsse anwendbar.
Heinsohn.

10584 N. Louat. *A theory of delayed yielding in the presence of Cottrell atmospheres of solute atoms.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 444—456, 1958, Nr. 3 (Nr. 459). (1. März.) (Melbourne, Austral., Aeronaut. Res. Labs.) Es wird ein Dislokationsmodell entwickelt, in dem die FRANK-READ-Quellen und ihre Atmosphären sich unter einer angelegten Belastung biegen. Hierauf wird eine Theorie des Nachgebens in Eisen entwickelt, die die kontinuierliche Verringerung des Widerstands, der der Bewegung der Dislokationen durch Atmosphären der gelösten Atome entgegengesetzt wird, mit der Zeit berücksichtigt. Infolge der Biegung der Dislokationen nimmt die Dichte der Atmosphären ab. Die Theorie ergibt temperaturabhängige Verzögerungszeiten und Mikrospannung vor dem Nachgeben in qualitativer und teilweise auch quantitativer Übereinstimmung mit den Experimenten.
M. Wiedemann.

10585 N. A. Sevchenko and V. A. Florinskala. *Reflection and transmission of 7 bis 24 μ waves by silica modifications.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 508—511, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 1115, 1956, Nr. 6.) Es wurden Reflexions- und Durchlässigkeitsmessungen an den Quarzmodifikationen x -Quarz, α -Cristobalit und α -Tridymit und dem Gereus-Company-Quarzglas im Wellenlängengebiet zwischen 7 und 24 μ durchgeführt. Die Lage der einzelnen Banden wird diskutiert. Neben den bei allen untersuchten Quarzsorten auftretenden Banden bei 8 bis 10 μ , 12 bis 13 μ und 20 bis 21 μ werden für jede Modifikation ein oder mehrere spezielle Banden identifiziert.
Kirchner.

10586 J. Despujols. *Contribution à l'étude de la structure mosaïque dans certains cristaux de quartz. I. Etude expérimentale.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **80**, 453—482, 1957, Nr. 10/12. (Okt./Dez.)

Dasselbe. *II. Etude théorique de la réflexion des rayons X par un réseau cristallin perturbé.* Ebenda S. 483—504, (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Die Änderung des Reflexionsvermögens für Röntgenstrahlen wird am Quarz im 1. Teil experimentell untersucht. Diese Änderungen hängen von den untersuchten Netzebenen ab und können auf Baufehler zurückgeführt werden, die mit anderen Methoden (Korrosionsfiguren, Farbzentren) nachgewiesen wurden. Ein Teil dieser Baufehler beruht auf Versetzungen. Im 2. Teil der Arbeit wird nachgewiesen, daß ein Netz von Versetzungen für die Röntgenbeugung einer Mosaikstruktur gleichwertig ist, d. h. die kleineren Bereiche zwischen den Versetzungen streuen das Röntgenlicht phasenunabhängig. Dahme.

10587 H. Richter und G. Gommel. *Struktur des gefällten amorphen Arsen bei verschiedenen Temperaturen.* Z. Naturf. **12a**, 996—1002, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart, T. H., Röntgen-Inst.) Die Untersuchungen ergaben, daß frisch gefälltes amorphes As in gestörten Schichtpaketen von etwa 15 Å Ausdehnung angeordnet ist. Der kürzeste Schichtabstand ist etwa 3,80 Å. Wegen der Forderung nach stetiger Raumerfüllung sind die Schichtpakete durch Übergangsgebiete mit weitgehend regelloser Atomverteilung verbunden. Nach mehrstündiger Temperung unterhalb des Umwandlungspunktes bildet sich bereits normales kristallines As, allerdings nur in kleineren Bereichen von 8 Å Ausdehnung. Dahme.

10588 F. Herré und H. Richter. *Berechnung der Atomverteilungskurven verschiedener Strukturmodelle.* Z. Phys. **150**, 149—161, 1958, Nr. 2. (27. Jan.) (Stuttgart, T. H., Röntgen-Inst.; Max-Planck-Inst. Metallforsch., Inst. Metall-Phys.) Zur Strukturbestimmung nichtkristalliner Stoffe ist eine genaue Intensitätsmessung notwendig. Nach DEBYE vergleicht man die experimentelle Streukurve mit der berechneten (Streukurven-Vergleich) und nach RICHTER, BREITLING und HERRE kann man auch die experimentelle Atomverteilungskurve mit der berechneten vergleichen (Atomverteilungskurven-Vergleich). Die Berechnung der Atomverteilungskurve wird für einige charakteristische Fälle durchgeführt, und zwar zunächst für den Fall des Gases und anschließend für den Festkörper. Hier sind zwei Fälle zu unterscheiden: 1. Gleiche Abstandsstatistik für jedes Atom und 2. ungleiche Abstandsstatistik für jedes Atom. Der letzte Fall ist bei der hochdispersen Kohle und den festen amorphen Stoffen verwirklicht. (Zfg.) Dahme.

10589 G. Voigtlaender-Tetzner. *Zur Theorie der röntgenographischen Verteilungskurven von Flüssigkeiten und amorphen Stoffen.* Z. Phys. **150**, 215—230, 1958, Nr. 2. (27. Jan.) (Köln-Bayenthal, Leybold-Hochvakuum-Anl., Lab.) Man erhält experimentell die statistische Häufigkeitsverteilung von Flüssigkeiten und amorphen Stoffen, indem man ihre Röntgenstreuintensität FOURIER-transformiert. Dabei ist ein Abbrucheffect nicht zu vermeiden, der die so erhaltene „röntgenographische Verteilungskurve“ in charakteristischer Weise verzerrt. Der Grad der Verzerrung ist von der Größe der statistischen Schwankungen der Atomlagen im durchstrahlten Volumen und von der Meßgrenze der Streuintensität abhängig. Um diese Einflüsse zu untersuchen, wird zunächst die Gleichung der Streuintensität für Flüssigkeiten und amorphe Stoffe abgeleitet. Sie wird bei Berücksichtigung des Abbrucheffectes FOURIER-transformiert, und die erhaltene röntgenographische Verteilungskurve wird dann für verschiedene Werte der Schwankungen und der Meßgrenze diskutiert. Ganz im Gegensatz

zur bisherigen Theorie ergibt es sich, daß je nach Größe dieser Werte drei verschiedene Typen von Abstandsbeiträgen in der Verteilungskurve auftreten. Der Einfluß des Mittelungsfehlers bei mehratomigen Substanzen und des experimentellen Meßfehlers werden untersucht. (Zfg.) Dahme.

10590 C. Saleceanu. *La pression interne des liquides.* Stud. Cercet., Timisvara (rum.) (1) 2, 87—90, 1955, Nr. 1/4. (Jan./Dez.) (Orig. rum. m. franz. Zfg.) In dieser Arbeit zeigt Vf. eine neue Formel, die die Bestimmung des inneren Druckes von Flüssigkeiten betrifft (Zfg.). Gieleßen.

10591 Kazuo Hiroike. *Radial distribution function of fluids. II.* J. phys. Soc., Japan 12, 864—873, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo Inst. Technol., Dep. Phys.) Die Beziehungen zwischen freier Energie A und radialer Verteilungsfunktion $g(r)$ werden für den Fall aufgestellt, daß die zwischenmolekularen Kräfte durch ein Wechselwirkungspotential $\Phi(r)$ zwischen jeweils nur zwei Molekeln zu beschreiben sind. Für einige klassische und quantenstatistische Modelle wird das Problem der Äquivalenz der Beziehungen zwischen A und $\Phi(r)$ einerseits und zwischen $g(r)$ und $\Phi(r)$ andererseits untersucht. Da man von A aus zu Beziehungen für innere Energie und Druck gelangen kann, sollte die Äquivalenz zur Erfüllung des Kriteriums aus dem Teil I der Arbeit (Ber. S. 1549) führen. Meerlender.

10592 Benjamin Welber and S. L. Quimby. *Measurement of the product of viscosity and density of liquid helium with a torsional crystal.* Phys. Rev. (2) 107, 645 bis 646, 1957, Nr. 3. (1. Aug.) (Cleveland, O., Nat. Adv. Comm. Aeron., Lewis Flight Propuls. Lab.; New York, N. Y., Columbia Univ.) Messungen der Viskosität von flüssigem He mit Hilfe einer in Drehschwingungen versetzten Scheibe sind bisher nur in einem offenen He-Bad, dessen Temperatur durch Abpumpen des Dampfes über der Flüssigkeit geregelt wird, durchführbar. Bei dieser Methode muß außerdem die Temperatur über relativ lange Zeit sehr konstant gehalten werden können. Vff. benutzen zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten einen zu Torsionsschwingungen erregten Piezoquarzstab (Grundschiwingung 32,4 kc/s, Länge 6 cm, Durchmesser 0,6 cm). Die Dämpfung kann hier durch Messung des elektrischen Widerstandes des Oszillators bestimmt werden und ergibt unmittelbar das Produkt $\eta \cdot \rho$ (η = Viskosität, ρ = Dichte). Diese Größe $\eta \cdot \rho$ ist von der Schwingungsamplitude in weitem Bereich praktisch unabhängig. Aus den vorläufig im Temperaturbereich 1,3 bis 4,2°K gewonnenen Ergebnissen geht hervor, daß sich $\eta \cdot \rho$ in der Umgebung des λ -Punktes viel stärker ändert, als das bisher festgestellt werden konnte. So ergibt sich unmittelbar oberhalb 2,17°K $(1/\eta)\delta\eta/\delta T = 1,6 \text{ Grad}^{-1}$ und etwas unterhalb des λ -Punktes $(1/\eta)\delta\eta/\delta T = 30 \text{ Grad}^{-1}$. Diese Werte deuten auf eine Diskontinuität am λ -Punkt hin.

Rühl.

10593 J. G. Dash and R. Dean Taylor. *Density and viscosity of normal fluid in dilute solutions of He^3 in He^4 .* Phys. Rev. (2) 107, 1228—1237, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) Gemessen wurde Dichte und Zähigkeit der Normalkomponente von He II im Temperaturbereich 1,28°K bis zum λ -Punkt an Mischungen von ^3He mit ^4He bis zu einer ^3He -Konzentration von 10,8 Mol%. Als Rotor diente eine Al-Scheibe oder wie bei ANDRONIKASHVILI (1946) ein Scheibenbündel. Dieser Rotor bestand hier aus 50 Al-Blättchen ($\sim 1/100$ mm dick, Radius 0,617 cm), die in einem Abstand von etwa 0,2 mm koaxial angeordnet und von einem Al-Zylinder umgeben waren. Die Höhe des Rotors betrug so nur etwa 10 mm bei einem Durchmesser von etwa 12,6 mm; seine Schwingungsdauer im Vakuum etwa 5,3 s. Die λ -Temperaturen der benutzten ^3He - ^4He -Mischungen werden bestimmt ($T_\lambda = x_3^{2/3} \cdot T_\lambda^0$). Aus den Dichtemessungen bei T_λ folgt, daß das Molvolumen proportional mit der ^3He -

Konzentration (x_3) abnimmt. Die Dichte der Normalkomponente läßt sich durch eine relativ einfache analytische Formel erfassen. Sie nimmt unter Beibehaltung der charakteristischen Temperaturabhängigkeit mit x_3 zu. Die Viskositätsänderung mit der Temperatur ist ähnlich, wie bei reinem ^4He , doch steigt die Zähigkeit unterhalb des Minimums bei den Mischungen nicht so rasch an. Auf Grund der LANDAU-KHALATNIKOVschen Theorie werden die Zähigkeitsergebnisse besonders hinsichtlich der Zusammenstöße zwischen ^3He -Atomen und Rotonen diskutiert.

Rühl.

10594 K. L. Chopra and J. B. Brown. *Suspension of particles in liquid helium.* Phys. Rev. (2) **108**, 157, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Vancouver, B. C., Can., Univ. Dep. Phys.) Gerade bei He II wäre es von großem Interesse eine eventuell vorhandene Turbulenz irgendwie sichtbar zu machen. Vff. versuchten dies — ähnlich wie beim Nachweis der BROWNSchen Molekularbewegung — durch kleine in die Flüssigkeit gebrachte Schwebeteilchen. Da fester Wasserstoff eine geringere Dichte aufweist, als flüssiges He, können solche Teilchen durch geeignete Mischung von H_2 und D_2 hergestellt werden. Besondere Vorsicht ist geboten, damit sich die Teilchen nicht an der Glaswand festsetzen oder nach gewisser Zeit zu größeren Klumpen zusammentreten. Diese Schwierigkeit ist jedoch nur bei He II zu beobachten, während die bei He I vorhandenen Dampfbläschen die Zusammenballung verhindern. Bei vorläufiger Untersuchung akustischer Flüssigkeitsströmung scheinen sich die Teilchen in He I turbulent, in He II jedoch entlang von Stromlinien zu bewegen. Ihre Geschwindigkeit ist unabhängig von der Temperatur und proportional der Schallintensität. Die Versuche sprechen jedoch dafür, daß auch in He II Turbulenz auftreten kann.

Rühl.

10595 K. R. Atkins. *Thermal conductivity of liquid helium II in very narrow channels.* Phys. Rev. (2) **108**, 911—913, 1957, Nr. 4. (15. Nov.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Kürzliche Messungen der thermischen Leitfähigkeit an He II in Kapillaren mit einem Durchmesser (d) von $2 \cdot 10^{-3}$ cm (BROESE VAN GROENOU, POLL, DELSING und GORTER, 1956) zeigten, daß die hiernach berechnete Viskosität η_n der Normalkomponente der Flüssigkeit unterhalb etwa 1°K mit weiter abnehmender Temperatur nur sehr langsam ansteigt, während nach Viskositätsmessungen mit Hilfe anderer Methoden in hinreichend großen Flüssigkeitsbädern η_n unterhalb 1°K einen sehr steilen Anstieg zeigt. Vf. gibt hier eine theoretische Deutung dieses unterschiedlichen Verhaltens von He II. In weiten Kanälen wird die Drifthebeweglichkeit der (leichten) Phononen durch die Beweglichkeit der (schweren) oberhalb 1°K häufigeren Rotonen bestimmt. Bei etwa $1,1^\circ\text{K}$ beträgt jedoch die mittlere freie Weglänge (l_{ph}) von Phononen bereits etwa $5 \cdot 10^{-4}$ cm, während die der Rotonen immer noch bei etwa $2 \cdot 10^{-6}$ cm liegt. Wenn nun die mittlere freie Weglänge der Phononen durch Senken der Temperatur in die Größenordnung der Kapillardimensionen kommt, bleibt zwar der Beitrag der Rotonen zu η_n erhalten, der durch die Phononen bedingte additive Anteil vermindert sich aber. Da außerdem der Phononenanteil bei Annäherung an 1°K überwiegt, ist die verminderte Zähigkeit bei Messungen an Kapillaren verständlich. Unter der Voraussetzung, daß $l_{ph} \gg d$ ist, analysiert Vf. diesen Gedankengang mit Hilfe der theoretischen Vorstellungen von LANDAU und KHALATNIKOV (1949) (Normalkomponente aufgefaßt als ideales Gas aus Phononen und Rotonen). Die Übereinstimmung mit den noch nicht sehr genauen experimentellen Ergebnissen ist in den Hauptpunkten zufriedenstellend.

Rühl.

10596 M. H. Edwards. *Refractive index of He⁴: saturated vapor.* Phys. Rev. (2) **108**, 1243—1245, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Kingston, Ont., Can., Roy. Milit. Coll.) Mit einem JAMINSchen Interferometer wird der Brechungsindex von gesättigtem

He-Dampf im Temperaturbereich 1,5 bis 4,2° K gemessen. Beide Teilstrahlenbündel durchlaufen den eigens hierfür konstruierten Metallkryostat. Die etwa 10 cm lange Meßzelle mit einem maximalen He-Druck im Innern von 5 at, ist thermisch ans He-Bad angekoppelt. Die Temperatur kann auf etwa $1 \cdot 10^{-3}$ Grad für die Dauer einer Stunde konstant gehalten werden. Der Brechungsindex wird bei etwa 200 verschiedenen Temperaturen gemessen. Für $\lambda = 5462,27 \text{ \AA}$ wächst $(n - 1)$ gleichmäßig von $(31 \pm 2) \cdot 10^{-6}$ bei 1,5° K zu $(3300 \pm 15) \cdot 10^{-6}$ bei 4,2° K. Die acht von einander unabhängigen Absolutbestimmungen von $(n - 1)$ werden mit Hilfe der berechneten Dampfdichten zur Bestimmung der Polarisierbarkeit $N_0 \cdot \alpha$ herangezogen. $N_0 \cdot \alpha$ beträgt im Mittel $0,1245 \pm 0,0005 \text{ cm}^3/\text{mol}$. Dieser Wert stimmt mit dem bei Zimmertemperatur gefundenen sehr gut überein. Es kann hieraus gefolgert werden, daß sich die Elektronenkonfiguration im He-Molekül zwischen Zimmertemperatur und 1,5° K nicht verändert. Rühl.

10597 J. Fajans. *Focusing of thermal waves in superfluid helium.* Phys. Rev. (2) **108**, 1343—1344, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. Technol.) Es wird experimentell gezeigt, daß eine „optische“ Abbildung mit Hilfe thermischer Wellen in superfluidem He möglich ist. Als Spiegel dient eine kugelförmige Quarzschale mit 50 mm Radius. Sender und Empfänger werden durch kleine Kohleproben gebildet und stehen in geeignetem Abstand vom Spiegel nahe nebeneinander zu beiden Seiten der Spiegelachse. Eine scharfe Fokussierung wird für thermische Wellen mit 6000 Hz Anregungsfrequenz in einem He-Bad von 1,8° K nachgewiesen. Die mit dieser Methode erreichbare Konzentration von thermischer Energie auf eine bestimmte Stelle im Versuchsraum ist beim Arbeiten bei tiefsten Temperaturen in manchen Fällen sicher von Vorteil, da die eingestrahlte Gesamtenergie klein gehalten werden kann (z. B. Messung der second sound-Geschwindigkeit bei kontinuierlicher Wellenerregung). Rühl.

10598 H. Palevsky, K. Otnes, K. E. Larsson, R. Pauli und R. Stedman. *Excitation of rotons in helium II by cold neutrons.* Phys. Rev. (2) **108**, 1346—1347, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Stockholm, Swed., Akt. Atomenergi.) Angeregt durch die Erfolge der Neutronenexperimente an Festkörpern und durch theoretische Überlegungen von FEYNMAN und COHEN (1957), wonach ein merklicher Unterschied in der Energieverteilung von an flüssigem He oberhalb bzw. unterhalb des λ -Punktes gestreuten Neutronen vorausgesagt ist, untersuchten Vf. diese Streuung bei 4,2° K und 1,4° K (hier sind bereits etwa 93% des He superfluid) mit an 20 cm Begefilterten Neutronen (scharfer Anstieg der Intensität bei etwa 3,96 Å und Abfall zu größeren Wellen gemäß $1/\lambda^5$). Beobachtet wird die nach Durchlaufen von 10 cm flüssigem He unter 90° austretende Strahlung. Die Streuintensität zeigt bei 4,2° K ähnliche Wellenlängenabhängigkeit, wie das primäre Neutronenbündel. Bei 1,4° K fehlt in der Streustrahlung ein scharf begrenzter Anteil kurzwelliger Neutronen. Aus der beobachteten scharfen Grenze und einer deutlichen Energieverschiebung kann auf die erfolgte Anregung von einzelnen Rotonen mit einer Energieaufnahme entsprechend $(10,7 \pm 0,5)^\circ \text{K}$ geschlossen werden. Diese Anregungsenergie der Rotonen steht mit der nach LANDAU und KHALATNIKOV (1949) für 1,4° K errechneten in guter Übereinstimmung. Ausführliche Veröffentlichung folgt nach weiteren Messungen in anderen Wellenlängenbereichen. Rühl.

10599 W. F. Vinen. *Mutual friction in a heat current in liquid helium II. IV. Critical heat currents in wide channels.* Proc. roy. Soc. (A) **243**, 400—413, 1958, Nr. 1234. (7. Jan.) (Cambridge, Univ., Roy. Soc. Mond Lab.) Als weiteren Beitrag zur Klärung der inneren Reibung in He II bringt Vf. einen Bericht über Experimente an weiteren Kapillaren ($2,4 \times 6,45 \text{ mm}^2$ und $4,0 \times 7,83 \text{ mm}^2$). Vf. geht aus von definierten Wärmeströmen W_1 und schaltet dann einen für alle Versuche gleichen

Wärmestrom W_2 ein, der weit über dem kritischen Wärmestrom W_k liegt und mißt die zur Einstellung des Gleichgewichtszustandes nach Einschalten von W_2 erforderliche Halbwertszeit. Die Ergebnisse zeigen, daß bereits bei den kleinsten Wärmestromdichten turbulenzartige Erscheinungen (nach jetziger Vorstellung Zusammenstöße der Phononen und Rotonen mit gequantelten Wirbellinien der Supraphase, die mit einer effektiven Masse behaftet sind) beobachtet werden können. Sie sind jedoch bei tiefer Temperatur ($1,2^\circ\text{K}$) nur schwach vertreten, so daß hier ein plötzliches Einsetzen der inneren Reibung bei Erreichen von W_k feststellbar ist, während bei höheren Temperaturen ($1,5^\circ\text{K}$) mit zunehmendem W auch die Turbulenz stark erhöht wird und unter Umständen ein kritischer Wärmestrom gar nicht mehr beobachtet werden kann. Bei weiten Röhren ist die Neigung zur Turbulenz stärker. Theoretische Überlegungen sprechen dafür, daß die Entstehung der Wirbellinien durch die Rohrwände gestört werden kann. Rühl.

10600 Sigeo Yomosa. *Theory of the susceptibility and specific heat of He^3 .* Progr. theor. Phys., Kyoto **17**, 487—503, 1957, Nr. 3. (März.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Zur Behandlung flüssigen He^3 wird das, durch Einführung von Wechselwirkungen zwischen den Teilchen, ergänzte FERMI-DIRAC-Gas als Modell vorgeschlagen. In approximativer Weise werden diese Wechselwirkungen mit der Methode von BOHM und PINES für Elektronen (Phys. Rev. **92**, 609, 1953) beschrieben. Unter der Annahme der Existenz einer FOURIER-Zerlegung des Wechselwirkungs-

potentials $4\pi g(k)\exp(ik \cdot r)$ werden die Entwicklungskoeffizienten von $g(k)$ nach Potenzen von k als Parameter betrachtet und gezeigt, daß in bezug auf die experimentellen Daten der Kernsuszeptibilität χ und der spezifischen Wärme C_v , sowie der Schallgeschwindigkeit, der Einfluß der kollektiven Bewegung auf χ und C_v in der Nähe von 0°K vernachlässigbar ist. Die Abweichungen der Werte von χ und C_v von jenen aus der Theorie freier Teilchen rührt hauptsächlich von der Austauschwechselwirkung her. Betrachtet man nur diese Austauschenergien und vernachlässigt man den Einfluß der kollektiven Bewegung, so kann die Temperaturabhängigkeit von χ im ganzen Temperaturbereich erklärt werden,

vorausgesetzt, daß die k -Abhängigkeit der Austauschenergie in Betracht gezogen wird. Hingegen kann die Temperaturabhängigkeit von C_v nur bis $0,3^\circ\text{K}$ erklärt werden. Fieber.

10601 Woldemar A. Weyl. *Einige Gedanken über den Aufbau des Glases.* Glastech. Ber. **30**, 269—282, 1957, Nr. 7. (Juli.) (State Coll., Pennsylvania.) Ausgehend von der Vorstellung von der Polarisation der Ionen (FAYANS) hat Vf. seine Gedanken über das Abschirmungsbestreben der Ionen auf die Diskussion der Glasstruktur und der Eigenschaften der Gläser übertragen. Die Röntgenbeugung an Gläsern liefert nur sehr dürftige Unterlagen für diese Bemühungen, da sie über den Koordinationszustand der verschiedenen Atomarten keine eindeutigen Aussagen macht. Man ist deshalb darauf angewiesen, andere Verfahren mit heranzuziehen. Hier versprechen thermodynamische Messungen, besonders die der Mischungsentropien der verschiedenen Glassysteme, weitere Fortschritte, wie die Untersuchungen von FORLAND zeigen, dem es gelungen ist, Aussagen über den Verknüpfungszustand von AlO_4 -Tetraedern in Kieselgläsern bei Anwesenheit und Abwesenheit von Netzwerkwandlern (Alkali) zu machen. Auf diese Weise hofft man, auch größere Atomgruppierungen bestimmen zu können. — Die von der Kristallchemie her gut bekannten Vorstellungen von der Polarisation der Ionen bewähren sich auch beim Glas, sie leisten gute Dienste bei der Erklärung der physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie an

einigen Beispielen (mechanische Festigkeit, Poissonsche Konstante, Doppelbrechung, Mischbarkeit von Boraten und Silikaten und Verwitterungsbeständigkeit) gezeigt wird. Flörke.

10602 Adolf Dietzel und Emil Deeg. *Ein dynamisches Modell der Glasstruktur.* Glastechn. Ber. **30**, 282—287, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Würzburg, Max-Planck-Inst. Silikatforsch.) An Stelle der bisher üblichen statischen Strukturmodelle wurde ein zweidimensionales dynamisches Modell entwickelt, in dem Schwimmkörper die Rolle der Atome spielen, während die Bindungskräfte durch eingebaute Permanentmagnete dargestellt werden. Bei heteropolarer Bindungstendenz, d. h. zentrosymmetrischer Ladungsverteilung, lagern sich die Schwimmkörper beim regellosen Einbringen in Wasser zu einer zweidimensionalen dichtesten Kugelpackung zusammen, während bei Polarisierung der Anionen beim raschen „Erstarren“, d. h. ohne viel Wasserwellen, ein unregelmäßiges Atomnetzwerk entsteht, das die heute gültige Anschauung vom strukturellen Aufbau eines Glases gut veranschaulicht. Man kann mit diesem Modell eine ganze Reihe einfacher, aber eindrucksvoller Experimente durchführen, die z. B. den Unterschied zwischen Kristall und Glas zeigen. Durch Variation der „Wärmeschwingungen“ (Wasserwellen) kann man am Glasmodell den Vorgang des Kristallisierens oder Erweichens oder am Kristallmodell das Schmelzen zeigen. Man kann an beiden Anordnungen Druck- und Zerreißversuche durchführen, den Einfluß von Fehlstellen veranschaulichen und anderes mehr. Flörke.

10603 P. H. Elworthy. *Diffusion measurements by a sampling technique.* J. sci. Instrum. **35**, 102—103, 1958, Nr. 3. (März.) (London, Univ., School Pharm.) Vf. hat ein neues Gerät zum Messen von Diffusionskoeffizienten in Flüssigkeiten entwickelt, das insbesondere dann von Vorteil ist, wenn eines der üblichen optischen oder elektrischen Verfahren für die zu untersuchenden Stoffe nicht in Frage kommen. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem sehr sorgfältig bearbeiteten mehrschichtigen Metallblock, in dem sich drei Diffusionszellen befinden. Der gesamte Block kann in einen Thermostaten eingehängt werden. Die Flüssigkeiten, Lösungsmittel und diffundierender Stoff, können so eingefüllt werden, daß sie nicht eher miteinander in Berührung kommen, als die Versuchsbedingungen es erlauben. Nach bestimmten Diffusionszeiten werden in festen Abständen von der Phasengrenzfläche Proben der Lösung entnommen und analysiert. Mittels theoretischer Formeln für den Diffusionsvorgang kann sodann der Diffusionskoeffizient berechnet werden. Versuchsergebnisse zeigen sehr gute Übereinstimmung mit im Schrifttum vorhandenen Werten. H. Brauer.

10604 Masayoshi Kaneko. *Measurement of diffusion constant by means of three-slits interferometer.* J. appl. Phys., Japan **26**, 673—676, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

10605 W. Späth. *Modellversuche an elektrisch leitendem Gummi zur Klärung der Vorgänge in belasteten Metallen.* Metall **11**, 859—863, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Lustadt, Pfalz.) Durch Versuche an Gummimodellen werden Rückschlüsse auf die in belasteten Werkstoffen sich abspielenden Elementarprozesse gezogen. Zu den verschiedenen Versuchen wurden elektrisch leitende Gummisorten verwendet, da deren Eigenschaften weitgehend von gleichzeitig wirkenden Deformationen des Prüfstücks abhängen. Dadurch ist es grundsätzlich möglich, die unter Belastung auftretenden Elementarprozesse durch ihre Auswirkung auf die elektrisch meßbaren Eigenschaften zu verfolgen. Zunächst wird das Verhalten unter statischer und periodischer Last diskutiert. Es zeigt sich, daß die Effekte sich aus der Zusammenwirkung von Zerstörung und Rekombination von Rißstellen deuten lassen. Dabei spielen die wirksamen Eigenspannungen (hauptsächlich solche zweiter Art) eine bedeutsame Rolle. Mit diesen Modellversuchen lassen

sich die Einflüsse der Eigenspannungen während Dauerstand- und Dauerwechselversuchen gut verfolgen, wobei auch Aussagen über die Rolle von fein verteilten Eigenspannungen in mikroskopisch kleinen Bereichen gemacht werden können. Vielleicht lassen sich durch diese feinen Messungen in Zukunft statistische Schwankungserscheinungen innerer Vorgänge erfassen. Röh m.

10606 Donald E. Kline. *A recording apparatus for measuring the dynamic mechanical properties of polymers.* J. Polym. Sci. **22**, 449—454, 1956, Nr. 102. (Dez.) (Univ. Park, Penn. State Univ., Dep. Phys.) Vf. beschreibt ausführlich eine Meßapparatur zur Untersuchung der Biegeresonanzen stabförmiger Proben von hochpolymeren Stoffen. Die Apparatur erlaubt Messungen der dynamisch-elastischen Eigenschaften dieser Stoffe im Frequenzbereich 50 ... 5000 Hz bei Temperaturen von 4° bis 600° K. Die gemessenen Verlustfaktorwerte lagen im Bereich von 10^{-4} bis 0,5 (nach Zfg.). G. W. Becker.

10607 Alphonse Plaza, Forrest H. Norris and Richard S. Stein. *Scattering of light by thin polymer films. An apparatus for measurement of scattering at very low angles.* J. Polym. Sci. **24**, 455—460, 1957, Nr. 107. (Mai.) (Amherst, Univ. Massachusetts, Dep. Chem.) Es wird ein Apparat beschrieben, der dazu dient, Lichtstreuung von Polymerfilmen bei Winkeln bis unter 0,1° vom einfallenden Strahl zu untersuchen. Ein temperaturkontrolliertes Gefäß zur Ausführung dieser Messung bei erhöhten Temperaturen wird beschrieben. Rosenbruch.

10608 P. F. Onyon. *Reflection corrections in light scattering measurements.* J. Polym. Sci. **24**, 493—496, 1957, Nr. 107. (Mai.) (Maidenhead, Berks., Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Für Zellen zu Streulichtmessung von Flüssigkeiten mit rechteckigen oder ähnlichen Zellenabmessungen werden verschiedene Methoden vorgeschlagen, um die Vielfachreflexion zwischen dem Glas von Eingangs- und Ausgangsfenster herabzusetzen. Rosenbruch.

10609 M. A. K. Mostafa. *Degradation of addition polymers by ultrasonic waves.* J. Polym. Sci. **22**, 535—548, 1956, Nr. 102. (Dez.) (Glasgow, Roy. Tech. Coll., Dep. Natur. Phil.) Unter Anwendung der Methoden der Matrizenalgebra wird eine allgemeine Lösung der Geschwindigkeitsgleichungen für den Abbau langkettiger Moleküle gegeben. Bei der Betrachtung des Abbaus homogener Proben stehen die Ergebnisse in Übereinstimmung mit denen früherer Arbeiten. Für den Abbau von Additionspolymeren bekannter anfänglicher Größenverteilung ergibt sich dagegen, daß die Gewichtsmittel-Kettenlänge am Ende des Abbaus von der anfänglichen mittleren Kettenlänge abhängt, und daß die Anzahl der Moleküle am Ende des Abbaus mit der Kettenlänge etwas zunimmt (nach Zfg.).

G. W. Becker.

10610 Robert F. Landel, John W. Berge and John D. Ferry. *Viscosities of concentrated polymer solutions. IV. Cellulose tributyrate.* J. Colloid Sci. **12**, 400—411, 1957, Nr. 4. (Aug.) (Madison, Univ. Wisconsin, Dep. Chem.) Sechs Proben Cellulosetributyrat mit Molekulargewichten M zwischen $5,5 \cdot 10^4$ und $3 \cdot 10^5$ wurden viskosimetrisch mit Kapillarviskosimetern, bei höherer Viskosität mit dem Kugelfallviskosimeter untersucht. Die Messungen umfaßten den Temperaturbereich —5 bis 50° C und wurden mit Lösungen in Trichlorpropan (Zelluloseanteil maximal 41%) ausgeführt. Die scheinbare Aktivierungsenergie des viskosen Fließens ist eine einheitliche Funktion des Produktes aus der Konzentration c und M für Werte von cM zwischen 0 und $2 \cdot 10^4$. Bei 25° C ist die relative Viskosität eine für alle Fraktionen zusammenfallende Funktion von $c^5 \cdot M^{3,4}$, bei höheren Werten wird die Abhängigkeit linear. Die Meßergebnisse werden in Beziehung gebracht zu der mittleren Anzahl der Vernetzungspunkte nach der Theorie von BUECHE. Für Zellulosetributyrat ergibt sich bei unendlicher Verdünnung das Molekulargewicht zwischen zwei Vernetzungseinheiten zu 10^4 . Es

wird gefolgert, daß der monomere Reibungskoeffizient für die Bewegung eines Polymersegmentes proportional der Lösungviskosität und der 1,6. Potenz der Polymerkonzentration ist.

W. Weber.

10611 W. J. Alexander, Otto Goldschmid and R. L. Mitchell. *Relation of intrinsic viscosity to cellulose chain length.* Industr. Engng. Chem. **49**, 1303—1306, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Shelton, Wash., Rayonier, Suc.) Die Grenzviskositätszahlen von Zellulosenitrat in Äthylacetat wurden direkt verglichen mit solchen von primärer Zellulose in Kupferäthylendiamin (Cuen). Zellulosenitrat in Äthylacetat hat die höchste Grenzviskositätszahl, und das Verhältnis der wirksamen zur wahren Kettenlänge ändert sich am wenigsten mit steigendem Polymerisationsgrad. Oberhalb eines Polymerisationsgrades von 400 werden als Umrechnungsfaktoren zwischen Grenzviskositätszahl und Polymerisationsgrad gefunden: 175 für Zellulose in Cuen, 125 für Zellosediacetat in Aceton oder Cuen und 75 für Zellulosetrinitrat in Äthylacetat. Beim Polymerisationsgrad 10 liegt der Umrechnungsfaktor bei allen drei Systemen bei 75, bei zweien steigt er zwischen den Polymerisationsgraden 10 und 400 an.

W. Weber.

10612 Bernd Kahle. *Über die Kristallisationskinetik in makromolekularen Substanzen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

V. Weidemann.

10613 Malcolm Dole and Bernhard Wunderlich. *The melting range of semicrystalline copolymers. II.* J. Polym. Sci. **24**, 139—143, 1957, Nr. 105. (März.) (Evanston, Ill., Northw. Univ., Dep. Chem.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (Ber. **36**, 517, 1957) geben Vff. neue thermochemische Werte (Cp(T) von 80/20 Polyäthylenterephthalat und -sebazat) an. Diese scheinen die abgeleitete Gleichung zur Berechnung der Schmelzpunktserniedrigung bei halbkristallinen Copolymeren infolge der Unterteilung in kleine kristalline Bereiche zu bestätigen.

Vieth.

10614 K. J. Ivin. *The apparent densities of some olefin polysulfones: volume changes on mixing olefins with sulfur dioxide.* J. Polym. Sci. **25**, 228—230, 1957, Nr. 109. (Juli.) (Leeds 2, Engl., Univ., Dep. Phys. Chem.) Die berechnete Dichte eines Polymers aus einer flüssigen Mischung Schwefeldioxyd-Olefin ergibt gegenüber den experimentell beobachteten größere Werte, erklärbar durch die nicht ideale Wechselwirkung Schwefeldioxyd-Olefin.

H. Ebert.

10615 Ayao Amemiya and Tsutomu Watanabe. *Conductivity changes in polymers during and after irradiation.* J. appl. Phys., Japan **26**, 293—299, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.)

V. Weidemann.

10616 J. Brown and J. S. Seeley. *The fields associated with an interface between free space and an artificial dielectric.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **105**, 1958, Nr. 7. Monogr. Nr. 300 R. (London, Univ. Coll.; Roy. Aircr. Est.) Das Verhalten der Kunststoffe weicht von dem der normalen festen Dielektrika insofern ab, als manchmal an den Grenzflächen Phasensprünge beobachtet werden, die von in der Nähe wirkenden Feldern verursacht werden. Vff. zeigen, daß dieses Verhalten beschrieben werden kann mit Ausdrücken für unendlich kleine Wellen, die sich innerhalb des Dielektrikums und des freien Raumes ausbreiten. Die Rechnungen werden explizierter durchgeführt für Dielektrika, die mit Metallbändern durchzogen sind. Meßwerte, die mittels einer Schaltanordnung gewonnen werden, die in ihrem Verhalten dem einer Grenzfläche Kunststoff/Luft äquivalent ist, stimmen innerhalb der experimentellen Meßgenauigkeit mit den errechneten Werten überein.

Nossek.

10617 R. Vieweg. *Kunststoffe und Elektronik.* Chemica chronika **22 A**, 169—177, 1957, Sept. (S. B.) Vortrag gehalten in der Nationalen Technischen Hochschule

Athen am 12. 4. 1957. Nach einem historischen Überblick die Abschnitte: Silicone, Schäume, Elektroakustik, Elektrostatik, Kunststoffe in der Kernphysik.

H. Ebert.

10618 S. S. Gutin, L. L. Prochakov and M. G. Serbulenko. *Measuring the true surface of a metal.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 851—855, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 865, 1956, Nr. 4, Apr.) (Tomsk, Polytech. Inst.) Der durch Polarisation in der Grenzfläche zwischen einem Elektrolyten und einer Metallelektrode entstehende Scheinwiderstand erwies sich als empfindlicher Indikator für die durch Ätzung erzielte Oberflächenvergrößerung von Kondensatorfolien. Ein durch diesen Scheinwiderstand beeinflusster 50 Hz-Wechselstrom kann zur automatischen Steuerung des Ätzvorganges benutzt werden.

Häsing.

10619 Torao Ichimiya and Zenjiro Oda. *Vacuum technics and its applications to surface phenomena.* J. appl. Phys., Japan **26**, 313—325, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.) V. Weidemann.

10620 Nikolaus Békésy. *Über das Füllen von Adsorptionsröhren.* Z. anal. Chem. **157**, 272—274, 1957, Nr. 4. (7. Aug.) (Budapest, Heilpflanzen-Forsch.-Inst.) Es wird das Einfüllen in Zonen, getrennt durch Filterpapierscheiben (Stanzer dazu), empfohlen. Es müssen dabei Präzisionsglasröhren verwendet werden.

H. Ebert.

10621 B. L. Harris. *Adsorption.* Industr. Engng Chem. **49**, 460—469, 1957, Nr. 3, Teil II. (März.) (Army Chemical Center, Md., Chem. Warfare Labs.) Zusammenfassender Bericht über die Entwicklung im Jahre 1956. Von ca. 800 erschienenen Arbeiten werden etwa 300 dem Bericht zugrunde gelegt. Inhalt: Industrielle Anwendungen, Untersuchungen über spezifische Oberflächen und Porosität, Chromatographie flüssiger und gasförmiger Stoffe, Adsorption flüssiger Stoffe, Chemisorption, Vermischtes (Allgemeine Theorien, Thermochemie der Adsorption, Herstellung von Adsorbentien).

Vieth.

10622 S. Wagener. *Adsorption measurements at very low pressures. II.* J. phys. Chem. **61**, 267—271, 1957, Nr. 3. (März.) (Cleveland, O., Union Carbide a. Carbon Corp., Kemet Co.) Die Anfangsgeschwindigkeiten der Adsorption von CO, CO₂ und N₂ an aufgedampften Metallschichten von Ba, Sr, La, Ti, Zr, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Fe und Ni werden meist bei Zimmertemperatur in einer früher beschriebenen Apparatur (Ber. **36**, 1737, 1957) gemessen. Während alle Metalle CO mit einer hohen Geschwindigkeit von mehr als 2500 cm³/s·cm² adsorbieren, sind bei der Adsorption von N₂ zwei verschiedene Gruppen zu unterscheiden. Metalle aus der Mitte des Periodischen Systems adsorbieren mit hoher Geschwindigkeit, während Metalle aus den Anfangs- und Endgruppen eine N₂-Adsorptionsgeschwindigkeit von weniger als 1 cm³/s·cm² zeigen. CO wird etwa in doppelter Menge wie N₂ adsorbiert. Bei beiden Gasen wachsen die adsorbierten Mengen erheblich, wenn die Temperatur über einen kritischen Wert steigt. Dieser liegt bei Ba-CO und Ti-CO zwischen 150 und 200°C. Der Anstieg der Adsorption wird auf einsetzende Oberflächenwanderung der Molekeln zurückgeführt. An Ti und W wird N₂ nach CO adsorbiert, jedoch nicht umgekehrt. Vf. schließt aus seinen Ergebnissen, daß die Zahl der besetzten oder unbesetzten Niveaus im d-Band der Metallatome die Geschwindigkeit der Chemisorption bestimmt. Bei N₂ wird offenbar eine hohe Geschwindigkeit nur erreicht, wenn die Zahl der besetzten Niveaus einen mittleren Wert besitzt.

Vieth.

10623 Arthur J. Rosenberg and Charles S. Martel jr. *Concerning the effect of illumination upon measurements of gas adsorption.* J. phys. Chem. **61**, 512, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Kurze Mitteilung über den Einfluß der Beleuchtung auf die Gasadsorption bei tiefen Temperaturen.

Zum Beispiel bewirkte bei der Kryptonadsorption an Germaniumpulver bei 77,8°K (0,4 — monomolekulare Schicht) das Eintauchen einer 0,5 Watt Lampe in das N₂-DEWAR-Gefäß einen schnellen Anstieg des Adsorbatdruckes von 1,1 auf 6,0 · 10⁻³ Torr. Entfernung der Lampe läßt den Druck wieder exponentiell auf den Ausgangswert fallen. Die Berechnungen zeigen, daß der Effekt durch eine Temperaturerhöhung des Adsorbens infolge der Strahlungsabsorption hervorgerufen wird. Vieth.

10624 J. J. Kipling and D. B. Peakall. *Reversible and irreversible adsorption of vapours by solid oxides and hydrated oxides.* J. chem. Soc. 1957, S. 834—842, Febr. (Hull, Univ.) Bei manchen Adsorbat-Adsorbens-Systemen läßt sich auf Grund der Größe der Adsorptionswärmen nicht entscheiden, ob physikalische Adsorption oder Chemisorption vorliegt. Unter diesen Gesichtspunkten untersuchen Vff. die Ad- und besonders Desorption an Oxyden und hydratisierten Oxyden. An einer Reihe dieser Adsorbentien werden die meisten einfachen organischen Dämpfe physikalisch adsorbiert. An Al₂O₃, SiO₂ Gel und TiO₂ Gel werden Wasserdampf und die niederen aliphatischen Alkohole chemisorbiert, wenn Oxydionen in der Oberfläche vorhanden sind. Auf der chemisorbierten Schicht kann außerdem physikalische Adsorption erfolgen. Die Beeinflussung der Desorption in solchen Systemen durch verschiedene Faktoren wird diskutiert. Anstatt der Adsorptionswärmen schlagen Vff. zur Unterscheidung von physikalischer und Chemisorption bei Zimmertemperatur folgende Kriterien vor: 1. Die Geschwindigkeit der Desorption als Funktion der Zeit, da physikalisch adsorbierte Dämpfe meist schnell und vollständig bei der Temperatur ihrer Adsorption desorbiert werden können. 2. Der Einfluß der Temperatur auf die Desorption. Ein kleiner Anstieg der Temperatur läßt die chemisorbierte Menge fast unverändert, vergrößert jedoch die Desorption physikalisch adsorbierter Dämpfe. 3. Die Überprüfung der einer Chemisorption zugrunde liegenden Reaktion. Die Berechnung der Chemisorption einiger Dämpfe an zwei festen Adsorbentien ergab Übereinstimmung mit den experimentellen Werten. Vieth.

10625 A. Blackburn, J. J. Kipling and D. A. Tester. *Adsorption on carbons from binary liquid mixtures: Some surface activity coefficients.* J. Chem. Soc. 1957, S. 2373—2379, Mai. (Univ. Hull.) In Fortsetzung früherer Untersuchungen ermitteln Vff. die Oberflächenaktivitätskoeffizienten gemäß der Definition von J. ELTON einer Reihe von binären Mischungen organischer Flüssigkeiten an Aktivkohle. Die Kurven der Oberflächenaktivitätskoeffizienten über der Oberflächen-Molfraktion zeigen drei Typen, je nach Isothermentyp, Konzentrationsänderung und spezieller Adsorptionsisotherme. Im allgemeinen besteht kein Zusammenhang zwischen den Oberflächenaktivitätskoeffizienten und den Aktivitätskoeffizienten der entsprechenden flüssigen Phasen. Meist sind die Oberflächenkräfte am stärksten, obgleich die absolute Flüchtigkeit auch wesentlich ist und in extremen Fällen überwiegen kann. Bei einer besonderen Versuchsreihe zeigt sich, daß die schwächer polare Methyl-Gruppe vor dem stärker polaren Cl-Atom bevorzugt an Aktivkohle adsorbiert wird. Das Verhalten einer Mischung Benzol-Cyclohexan an Aktivkohle, Kohleschwarz und Graphit wird vergleichsweise untersucht. Vieth.

10626 A. Cameron and C. H. Gilles. *Studies in monolayers. Part V. Formation of monolayers by sulphonated azo-dyes on water and aqueous solutions.* J. chem. Soc. 1957, S. 3140—3144, Juli. (Glasgow, Dep. Techn. Chem., Roy. Coll. Sci. Technol.) Es wird über Untersuchungen der zur Bildung von monomolekularen Schichten wesentlichen Eigenschaften von wasserlöslichen, sulfonierten Azo-Farbstoffen berichtet. Cetyltrimethylammoniumbromid oder anorganische Salze unterstützen die Bildung von kondensierten, monomolekularen Schichten. Auf

reinem Wasser breiten sich sogar Farbstoffe mit langen Alkyl-Ketten nur unvollständig aus (Zfg.). Vieth.

10627 O. Levine and W. A. Zisman. *Physical properties of monolayers adsorbed at the solid-air interface. I. Friction and wettability of aliphatic polar compounds and effect of halogenation.* J. phys. Chem. **61**, 1068—1077, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C., Georgetown Univ., U. S. Naval Res. Lab.) Vff. untersuchten die Reibungs- und Benetzungseigenschaften von monomolekularen Schichten polarer aliphatischer Verbindungen, die an polierten Grenzflächen Glass-Luft adsorbiert waren (weiches Flint-(Soda-Kalk-)Glas „Fisher Non-Corrosive“, Härtenummer 450 nach KNOOP unter 1 kp-Last, Oberflächenrauigkeit mit einem PAC-Profilometer „0,5 micromches“). Die Schichten wurden durch Herausziehen des Glases aus der Lösung oder Schmelze oder durch Kondensation des Dampfes hergestellt. Der Orientierungszustand und die Packungsdichte wurden durch den Kontaktwinkel Θ mit Methyleniodid ermittelt. Die Messung der Reibung erfolgte mit einer belasteten Stahlkugel, die mit 0,01 cm/s über die mit der Schicht bedeckte Glasplatte glitt. Der kinetische Reibungskoeffizient μ_k und der maximale Kontaktwinkel Θ_{\max} wurden über der Zahl N der C-Atome in der Hauptkette der Verbindung aufgetragen. μ_k und Θ_{\max} über N ergeben Gerade für jede homologe Reihe von Verbindungen (Fettsäuren, Alkohole, primäre Amine, Chlor- und Brom-Verbindungen der Säuren u. a.). Für $N > 14$ verlaufen die Geraden parallel zur Abszisse. Reibungs- und Benetzungsergebnisse sind unabhängig von der Herstellungsmethode der Schichten. Dem Minimum bei μ_k über N entspricht angenähert ein Maximum von Θ_{\max} über N. $N = 14$ entspricht dem Übergang bei 25°C zwischen festen und flüssigen Schichten. Die Adsorption einer monomolekularen Festkörperschicht wird auf die Kohäsion zwischen den Paraffinketten zurückgeführt. Die Stellung der substituierten Halogenatome ist von großem Einfluß auf μ_k . Vieth.

10628 A. Clauss, H.-P. Boehm und U. Hofmann. *Untersuchungen über die adsorbierende und katalytisch wirksame Oberfläche der Ruße.* Z. anorg. Chem. **290**, 35 bis 51, 1957, Nr. 1/2. (Apr.) (Darmstadt, T. H., Eduard-Zintl-Inst. anorg. phys. Chem.) Vff. verglichen experimentell die wichtigsten Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit und gegenseitigen Übereinstimmung. An acht handelsüblichen Rußen wird im Anlieferungszustand, nach Homogenisierung durch Graphitierung und Aufrauhung der Oberfläche durch Aktivierung die Adsorption von Stickstoff, Phenol und Methylenblau sowie die katalytische Leistung bei der HBr-Bildung gemessen. Zum Vergleich dienen die elektronenmikroskopische und die röntgenographische Untersuchung. Durch Auswertung der Phenoladsorptionsisothermen nach BET wird eine sehr gute Übereinstimmung mit der mit Stickstoff gemessenen Oberfläche erreicht. Der Platzbedarf ergibt sich für 1 mg Phenol zu 2,64 m², für 1 mg Methylenblau zu 1,46 m² auf graphitiertem und zu 2,45 m² auf ungraphitiertem Ruß. Bei reinen Kohlenstoffoberflächen ist auch die katalytische Leistung ein Maß für die Oberfläche, und zwar unabhängig von der Graphitierung. Aktive Stellen spielen für diese Katalyse keine Rolle. Bei der Aktivierung verbrennen einzelne Kristallite aus den kugelhähnlichen Teilchen, während die anderen unangegriffen bleiben. Bei der Graphitierung wachsen nur die vielen kleinen Kristallite innerhalb jedes Teilchens zu wenigen großen Kristallen zusammen. Vieth.

10629 R. W. Maatman and C. D. Prater. *Adsorption and exclusion in impregnation of porous catalytic supports.* Industr. Engng Chem. **49**, 253—257, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Paulsboro, N. J., Socony Mobil Oil Co., Inc., Res. Dev. Lab.) Vff. unter-

suchen die Verteilung von katalytischen Substanzen (Pt aus H_2PtCl_6 und Ni aus $\text{Ni}[\text{NO}_3]_2$) auf verschiedenen Trägersubstanzen (Aktivkohle, Al_2O_3 , SiO_2 , $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$). Diese kann entscheidend für die katalytische Aktivität sein. Die Anfangsverteilung hängt nach vollständiger Durchdringung des porösen Festkörpers durch die Imprägnierungslösung von der Adsorptionscharakteristik der Lösungsmittel- oder gelösten Molekeln ab. Durch Desorption und Diffusion innerhalb des Porenvolumens kann sie beeinflusst werden. Verschiedene Desorptionsgeschwindigkeiten an zwei Al_2O_3 -Trägersubstanzen und der Ausschluß der gelösten Molekeln von Teilen des Porenvolumens in SiO_2 und $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ werden mit Hilfe von zwei Untersuchungsmethoden gezeigt. Vieth.

10630 H. Clay Gorton. *Unusual ring structure of vacuum-evaporated, thallium-doped selenium*. J. appl. Phys. **28**, 279—280, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Columbus, Ohio, Battelle Memor. Inst.) Bericht über merkwürdige, lichtoptisch beobachtbare Strukturen in dünnen Se-Aufdampfschichten, die TlSe_3 mit 5 % Tl enthielten. Sie bilden sich in den Temperaturbereichen 75 bis 90°C, 90 bis 100°C, 100 bis 107°C aus und bestehen aus Pyramiden als Kristallisationszentren und um diese sich bildenden konzentrischen Ringen (wie Wasserwellen um einen ins Wasser geworfenen Stein). Keine Deutung oder Erklärung. H. Mayer.

10631 M. D. Blue and G. C. Danielson. *Electrical properties of arc-evaporated carbon films*. J. appl. Phys. **28**, 583—586, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Ames, Iowa, State Coll., Inst. Atomic Res.) Durch Verdampfen von Graphitelektroden im Hochvakuum werden Kohle-Aufdampfschichten hergestellt, deren Dicke (106 bis 2360 Å) mit der TOLANSKY-Methode gemessen wurde. Diese Schichten zeigten im Elektronenmikroskop (Auflösung 30 Å) keinerlei Struktur und ihre Beugungsdiagramme wiesen bloß zwei diffuse Ringe auf, deren Halbwertsbreite eine Teilchenlänge von ~ 10 Å ergab. Der elektrische Widerstand dieser Schichten war von der Feldstärke im Bereich 0,002 bis 20 V/cm unabhängig. Seine Temperaturabhängigkeit ließ sich für ungetemperte Schichten im Bereich 4 bis 300°K durch $R = A \cdot T^{-5.0}$ beschreiben, nach einer Erhitzung der Schichten auf 406°K erhielt man $R = B \cdot T^{-3.4}$, nach einer Erhitzung auf 688°K $R = C \cdot T^{-1.65}$ und schließlich nach einer solchen auf 1239°K erhielt man im gesamten Temperaturbereich $R = \alpha - \beta \cdot T$, wobei sich für α und β größenordnungsmäßig die Werte für Ruß ergaben. Die absolute thermoelektrische Kraft dieser Schichten war positiv und nahm mit zunehmender Temperatur ab. Eine HALL-Spannung wurde weder bei frisch aufgedampften noch bei getemperten Schichten gefunden. Der HALL-Koeffizient mußte daher kleiner als $6 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{Coulomb}$ gewesen sein, obwohl der des für die Verdampfung benutzten Graphits $4 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{Coulomb}$ betrug. — Im gesamten Temperaturbereich 90 bis 300°K zeigten die Schichten keine Photoleitfähigkeit. Die optische Durchlässigkeit nahm im Bereich $\lambda = 0,2 - 14 \mu$ monoton mit zunehmender Schichtdicke ab ohne irgendeine Absorptionsbande aufzuweisen. Aus allen diesen Meßergebnissen schließen die Vff., daß es sich um völlig amorphe Schichten handelt, die erst beim Tempern eine gewisse kristalline Ordnung erhalten. Unerklärlich blieb das Gesetz $R = AT^{-5.0}$. Nossek.

10632 H. J. Williams and R. C. Sherwood. *Magnetic domain patterns on thin films*. J. appl. Phys. **28**, 548—555, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs.) Schichten von Fe, Ni, Co und Permalloy werden im mittelguten Vakuum auf Glas aufgedampft, teil im, teils ohne Magnetfeld und teils bei Zimmertemperatur, teils bei höheren Temperaturen. Die Dicken variieren von etwa 35 bis 1200 Å. Untersucht wird das Oberflächenbild der Bereichsstrukturen mit Hilfe der BITTERSchen Streifenmethode und die Veränderung dieser Bereichsstrukturen (Wandverschiebungen, Keimbildung, Zeiteffekte usw.) beim Ummagnetisieren mit magnetischen Feldern, die teils in der Richtung der leich-

testen Magnetisierung in der Schicht liegen, teils Winkel dazu bilden. In einer großen Bildreihe werden eine Fülle von einzelnen Beobachtungen wiedergegeben und erörtert.

H. Mayer.

10633 G. N. Yakovlov, P. M. Chulkov, V. B. Dedov, V. N. Kosyakov and Y. P. Sobolev. *The preparation of thin films of plutonium, americium, and curium by an electrolytic method.* J. Nuclear Energy 5, 159—161, 1957, Nr. 1. (Übers. aus: Atomnaya Energiya 1, 131, 1956, Nr. 5.) Die besten Ergebnisse in bezug auf Filmgüte und Vollständigkeit der Ausfällung wurden erzielt bei Elektrolyse von neutralen, alkoholischen Lösungen von Trichloriden. Für die Herstellung des Ausgangsmaterials für Pu-Filme werden Hinweise gegeben. Pu-Filme wurden bis $0,5 \text{ mg/cm}^2$ hergestellt. Auch mit schwach sauren Elektrolyten ist Elektrodeposition möglich, doch hindert die starke Gasentwicklung. Der pH-Wert des Elektrolyten und die Stromstärke müssen genau aufeinander abgestimmt sein, damit Filme guter Qualität entstehen; dafür ist die Herstellung des Ausgangsmaterials einfacher. Pu wurde aus der alkoholischen Lösung des Hydrochlorids niedergeschlagen bis zu einer Dicke von $0,3 \text{ mg/cm}^2$. Die Elektrodeposition aus einer acetonischen Lösung des Pu-Tetrachlorids mit $\text{pH} = 1$ gab noch gute Filme bis $0,3 \text{ mg/cm}^2$, doch mußte der Elektrolyt gekühlt werden und es gelang nur bis zu 97 % des Pu niederzuschlagen, während bei den weniger sauren Elektrolyten die Ausscheidung praktisch vollständig war. Angaben über Kathodenmaterial in den einzelnen Fällen werden gemacht und die Elektrolytgefäße für verschiedene Geometrien beschrieben.

Külz.

10634 I. N. Shkliarevskii and A. N. Riazanov. *Measurement of the indices of refraction of thin films of zinc sulfide and cryolite.* Soviet Phys. Tech. Phys. 1, 634—638, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow 26, 659, 1956, Nr. 3, März.) Schichtdicke und Brechungsindizes von ZnS- und Kryolithschichten wurden mittels einer Interferenzmethode in Abhängigkeit von Schichtdicke und Wellenlänge experimentell bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, im Gegensatz zu SCHULZ und SCHEIBNER (Ber. 30, 1282, 1951), daß ZnS-Schichten, die dicker als 600 \AA sind, den gleichen Brechungsindex aufweisen, wie das massive Material. Kryolithschichten besitzen hingegen infolge ihrer porösen Struktur (der Füllfaktor wurde mit 0,85 bis 0,92 bestimmt) einen vom massiven Material abweichenden Brechungsindex.

Nossek.

10635 S. N. Chatterjee. *Variation in lattice constant in thin films of gold.* Indian J. Phys. 31, 110—116, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys.) L. JONES sagte 1930 theoretisch eine Vergrößerung der Gitterkonstanten beim Übergang zu sehr dünnen Metallschichten voraus. Mehrere experimentelle Arbeiten (1936 bis 1953) lieferten z. T. widersprechende Resultate, meist jedoch im Sinne der theoretischen Voraussage. Vorliegende Arbeit (Elektronenbeugung) liefert für sehr dünne Gold-Filme (1 bis 10 \AA) eine Vergrößerung der Gitterkonstanten um 5 % gegenüber dem Wert für Schichtdicken von 40 bis 120 \AA . v. Heimendahl.

10636 Gerhard Fuchslocher. *Über Anwendung von diskontinuierlichen Trägheitskräften zur Bestimmung der Haftfestigkeit zwischen dünnen Überzugsschichten und einer gegebenen festen Unterlage.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. V. Weidemann.

10637 Peter H. Berning. *Note concerning multiple reflections within absorbing thin films.* Berichtigung. J. opt. Soc. Amer. 47, 767, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Rochester, N. Y., Bausch & Lomb Opt. Co., Sci. Bur.) Ber. 36, 2095, 1957.

Schön.

10638 A. Clauss, U. Hofmann und Armin Weiss. *Membranpotentiale an Graphit-polyäthylenfolien.* Z. Elektrochem. 61, 1284—1290, 1957, Nr. 10. (31. Dez.) (Darmstadt, T. Z., Eduard-Zintl-Inst. Anorg. Phys. Chem.) Graphit von 0,005 bis $0,02 \text{ mm}$ wurde mit KClO_3 in einer Mischung aus konzentrierter H_2SO_4 und HNO_3

oxydiert und durch Eindunsten einer Suspension von Graphitoxyd dann Membranen hergestellt. Nach elektronenmikroskopischen und röntgenographischen Untersuchungen bestehen die Membranen aus Lamellen von 120 Å Durchmesser und 14 Å Höhe, die flach übereinanderliegen. Mit derartigen Membranen wurden in 1,1wertigen Elektrolyten der Kationen H^+ , K^+ , Cs^+ und $(NH_3)_4^{+}$ bei einem Verhältnis der Aktivitäten auf beiden Seiten von mehr als 100 und Aktivitäten der Meßlösung zwischen $10^{-0,5}$ bis 10^{-4} bzw. 10^{-5} bei H^+ -Ionen je Zehnerpotenz Aktivitätsunterschied 58 mV Potentialdifferenz erhalten. Bei 2,1wertigen Elektrolyten von Ca^{++} und Ba^{++} reichte der Meßbereich von 10^{-3} bis 10^{-4} . Bei Alkaloidionen wurde eine etwas zu geringe Potentialdifferenz gefunden. Messungen an NaCl, LiCl und $LaCl_3$ -Lösungen waren unmöglich. Bei höheren Aktivitäten traten Umladungen ein. Bei diesen Membranen kommt es zu innerkristalliner Quellung und interkristalliner Überführung. Aus Neigung und Krümmung der Kurven konnte die Aktivität der Gegenionen in der Membran zu 1,5 Mol/Liter abgeschätzt werden. Aus den chemischen Eigenschaften ergibt sich eine Kationendichte in vergleichbarer Größenordnung. Es sind also sehr viele dissoziierte, austauschfähige Kationen vorhanden. M. Wiedemann.

10639 Marjorie J. Vold. *The van der Waal's interaction of anisometric colloidal particles.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **46**, 152—166, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Gen. Chem.) Vf. berechnen die VAN DER WAALS-LONDONSCHE Anziehungsenergie $V = A \iint \frac{dv_1 dv_2}{r^6}$ zwischen elliptischen Teilchen mit beliebiger Lage. Durch geeignete Wahl der Achsenverhältnisse können die Ergebnisse auf reale Kolloide mit nadel-, platten- oder lattenförmigen Teilchen angewandt werden. Die Ergebnisse werden benutzt, um die Bildung von mechanisch leicht zerstreubaren, flockenden Suspensionen anisometrischer Teilchen zu erklären. Bei einem vorgegebenen Abstand der Massenzentren ist die Anziehungsenergie am größten für eine Ende-an-Ende-Orientierung von Nadeln oder Latten und für eine Rand-an-Rand-Orientierung von Platten. Daher nehmen die meisten Teilchen diese Orientierung ein, wenn ihre BROWNSCHE Bewegung sie in gegenseitige Nachbarschaft bringt. Für die Grenzabstände der größten Annäherung von Oberflächen — ein- bis zweimolekulare Schichten des Lösungsmittels — reicht bei dieser wahrscheinlichsten Orientierung die Anziehungsenergie nicht aus, um eine irreversible Gerinnung hervorzurufen; bei den viel weniger wahrscheinlichen Orientierungen (längste Seiten parallel zueinander) wird die Anziehungsenergie allerdings bei solchen Abständen sehr groß. (Zfg.)

Wiedemann.

10640 René Audubert et Serge de Mende. *Contribution à l'étude de l'électrophorèse sur support.* J. Rech. **7**, 349—364, 1956, Nr. 37. (Dez.) Die Rolle der durch den JOULE-Effekt bedingten Verdampfung und des hydrodynamischen Kompensationsflusses bei der Elektrophorese auf einer Unterlage, insbesondere der Papierelektrophorese wird behandelt. Die Zusammensetzung der gemessenen Geschwindigkeit aus der absoluten und der des hydrodynamischen Flusses wird erörtert. Messungen wurden durchgeführt mit $Cu(NO_3)_2$ und 0,05 m KNO_3 als Elektrolyt. Der Einfluß der Konzentrationsänderungen auf das elektrische Feld wurde geprüft. Im Falle des Ca im Veronalpuffer und des Cd in HCl wird auf die Möglichkeit der Bildung nichtionisierter Komplexe hingewiesen. Die experimentellen Bedingungen, unter denen die Beweglichkeiten gemessen werden müssen, werden behandelt. Vff. erhielten für die Ionen Ag^+ , Cd^{++} , Cu^{++} und Ca^{++} auf Papier die Werte 2,7; 2,25; 2,2 und 2,3. Das Verhältnis zur Beweglichkeit in Lösung beträgt im Mittel $0,457 \pm 0,007$.

M. Wiedemann.

10641 A. A. Spartakov and N. A. Tolstol. *Stable dipole moment of aerosol particles.* Soviet Phys. **2**, 329, 1956, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 385, 1955, Sept.) (Leningrad Tech. Inst.) G. Schön.

VI. Elektrizität und Magnetismus

10642 Werner Heintz. *Der Einfluß kapazitiver Ströme auf die Meßgenauigkeit bei Stromwandlern hoher Reihenspannung.* Z. Instrum.-Kde **66**, 10—12, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, Phys.-Techn. Bundesanst.) Es werden zwei einfache Meßmethoden zur Ermittlung des kapazitiven Stromes und dessen Einfluß auf den Wandlerfehler angegeben. Da der Weg des kapazitiven Stromes im Stromwandler u. U. eine erhebliche Verschiebung des Stromwandlerfehlers hervorrufen kann, wird neben der mit Erde verbundenen Abschirmung der Sekundärwicklung auch eine mit der Hochspannung verbundene Abschirmung der Primärwicklung empfohlen. Der Wandler ist dann so zu schalten, daß die mit dem Schirm verbundene Primärklemme zum Energieerzeuger hin angeschlossen ist. Daten des untersuchten Wandlers: Ringkern-Öl-Wandler Klasse 0,1, Übersetzung A 5/5, Betriebsspannung 120 kV. Die Kapazität zwischen Primärwicklung und Abschirmung betrug 485 pF.

Beese.

10643 T. M. Dauphinee and H. Preston-Thomas. *A d. c. and square wave a. c. resistance and voltage comparator.* J. sci. Instrum. **35**, 21—23, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Canada, Nat. Res. Counc., Div. Appl. Phys.) Ein Laboratoriumsgerät in geschlossenem Aufbau und leichter Handhabung wird beschrieben. Der mit Hilfe von Zerkhackern (choppers) von der Spannungsquelle abtrennbare Kreis wurde 1955 in den Grundlagen von DAUPHINEE und MOOSER angegeben. Spannungsvergleichsmessungen lassen sich mit einer Genauigkeit von 10^{-8} V, Widerstandsmessungen mit einer Genauigkeit von $2/10^6$ bei Gleichstrom und von $2/10^5$ bei Anwendung von Rechteckwechselstrom durchführen. Im letzten Fall ist eine Ausschaltung der Thermospannungen möglich. Bei Benutzung eines Verstärkers und Registriergerätes können Spannungs- und Widerstandsdifferenzen mit einer Genauigkeit von $2^0/_{00}$ registriert werden.

Beese.

10644 R. Fortrat. *Un kiloampèremètre magnétique.* Rev. gén. Elect. (41) **66**, 226—231, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Grenoble, Fac. Sci.) Es ist schwierig, für die Messung von Gleichströmen über 10 kA einen Shunt zu verwenden, daher ist es besser, den Strom durch die Ausmessung des durch ihn hervorgerufenen magnetischen Feldes zu bestimmen. Zuerst berechnet Vt. die Beziehung zwischen dem Strom und dem Feld, das durch den Strom in dem Zwischenraum zweier paralleler Kupferleiter, die zur Hin- und Rückleitung dienen, gebildet wird. Der Kupferleiter besteht aus fünf Platten von 1 cm Dicke, 60 cm Breite und 1,6 m Länge und hat einen Widerstand von $1 \mu\Omega$. In das Feld wird an einem Waagebalken ein Magnet aus Bariumferrit gebracht. An einem Ende des Waagebalkens wird über ein mechanisches System ein Zeiger befestigt, der über eine Skala mit drei Meßbereichen, 0 bis 35, 35 bis 70 und 70 bis 100 kA streicht. Die Meßbereiche werden durch Gegengewichte eingestellt, die an der anderen Seite des Waagebalkens angehängt werden. Die Konstruktion des Strommessers ist einfach und robust.

Zinn.

10645 M. Kan-no. *A. c. bridge for absolute determination of ohm. I. A. c. standard resistors.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) **21**, 216—222, 226, 1957, Nr. 3. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) In den Wechselstrombrücken zur Bestimmung des absoluten Ohms sind an die verwendeten Normalwiderstände besondere Anforderungen zu stellen. Die Bedingungen, denen diese Widerstände genügen müssen, die Gesichtspunkte, die bei ihrer Herstellung zu beachten sind, und die Daten, die ihr elektrisches Verhalten kennzeichnen, werden in der Arbeit erörtert und an Hand von Meßbefunden näher erläutert.

Wießner.

10646 Gerhard Becker. *Theorie und Praxis einer Anordnung für Frequenzmessungen höchster Genauigkeit.* Arch. elektr. Übertr. **10**, 315—325, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Braunschweig, Phys. Techn. Bundesanst.) Nach einer theoretischen Untersuchung der mit Frequenzvervielfachern, Schwebungsgerät und elektronischen Zählern erzielbaren Meßgenauigkeit einer unbekannten Frequenz gegen eine bekannte Frequenz und Mitteilung der wichtigsten konstruktiven Einzelheiten der ausgeführten Anordnung werden einige typische Meßergebnisse mit den theoretischen Ergebnissen verglichen und daraus Angaben über den Meßfehler der Meßanordnung gewonnen. Im Bereich 15 kHz bis 15 MHz beträgt der größte relative Meßfehler bei einer Meßzeit von 100 s $1 \cdot 10^{-9}$. Für günstig gelegene Frequenzen ist der relative Meßfehler bei gleicher Meßzeit kleiner und ergibt sich z. B. für 100 kHz im Mittel zu höchstens $1,4 \cdot 10^{-11}$. Es werden Mittelungsverfahren diskutiert, mit denen durch Pendelfilter bereits in Meßzeiten von etwa 1 s relative Meßfehler von wenigen 10^{-11} erreicht worden sind. Die Meßergebnisse führen weiterhin zu Angaben über die Konstanz der Frequenzen von Quarzuhren-Oszillatoren innerhalb von Sekunden bis Stunden. G. Becker.

10647 Gerhard Becker. *Über den Begriff der Resonanz von piezoelektrischen Schwingkristallen.* Arch. elektr. Übertr. **10**, 467—477, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Braunschweig, Phys. Techn. Bundesanst.) Es wird der Zusammenhang der sogenannten Serienresonanz und Parallelresonanz von piezoelektrischen Schwingkristallen mit den physikalischen Resonanzen diskutiert und gezeigt, daß bei diesen Frequenzen keine physikalische Größe maximal wird. Die Begriffe Serienresonanz und Parallelresonanz werden sodann erweitert, und es werden die charakteristischen Eigenschaften von Serienresonanz und Parallelresonanz sowie Kriterien angegeben, die eine eindeutige Unterscheidung von Serienresonanz- bzw. Parallelresonanzoszillatoren erlauben. G. Becker.

10648 Gerhard Becker. *Konstruktion und Eigenschaften von Schwingquarzen hoher Güte.* Arch. elektr. Übertr. **12**, 15—25, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, Phys. Techn. Bundesanst.) Es werden konstruktive Einzelheiten über die Form, Bearbeitung, Halterung, Bindung und Elektrodenanordnung der Schwingquarze der neuen Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und Meßergebnisse über Schwinggüten ($Q = 5,5 \cdot 10^6$), Quarzersatzgrößen, Amplitudenabhängigkeiten der Frequenz, mechanische Stabilität, Einflüsse der Elektrodenform auf die Frequenz sowie Einfluß des Vakuums auf Frequenz und Güte mitgeteilt. Weitere Angaben betreffen den Temperaturkoeffizienten, den Frequenzabgleich, die Frequenzalterung, die Frequenzkonstanz und die Methode der Frequenzregelung der Quarzresonatoren. G. Becker.

10649 Udo Adelsberger. *Die Stabwellenmesser im Bereich von 180 bis 80000 MHz. Konstruktion und Meßergebnisse.* Arch. elektr. Übertr. **10**, 51—57, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Braunschweig, Phys. Techn. Bundesanst.) Die Stabwellenmesser für den Wellenlängenbereich von 3,5 mm bis 1,65 m werden beschrieben. Sie bestehen aus einer veränderbaren konzentrischen Leitung und erfassen jeweils fünf Oktaven der Frequenz. Sie besitzen einen versilberten Innenleiter und eine kontaktfehlerfreie Spannzange am Grunde des Hohlrohrs. Bei dem Präzisions-Stabwellenmesser ist die Leitungslänge groß (etwa 300 mm) und es genügt die Einstellung nur einer Resonanzstelle für die Meßungenauigkeit von etwa $1,5 \cdot 10^{-4}$ im Dezimetergebiet. Die Konstruktionsdaten werden angegeben und eine Resonanzstellentabelle für die in $\frac{1}{10}$ mm in Ziffernform ablesbare Einstellungs-länge $L = (2n-1)\lambda/4$ K wird beigelegt. Das Einsatzrohr erweitert den Meßbereich nach kürzeren Wellenlängen und ermöglicht gegebenenfalls eine sofortige Grobbestimmung der Wellenlänge, sobald ein Resonanzausschlag in der ursprünglichen

Leitung auftritt und die Wellenlänge oder die Ordnungszahl der zugehörigen Harmonischen unbekannt ist. Die theoretischen Grundlagen und die gemessenen Kurven werden für Stabwellenmesser und Einsatzrohr mitgeteilt.

Adelsberger.

10650 W. J. Hoskin. *Microwave power measurements employing electron beam techniques.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. 45, 1285, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Borehamwood, Hertfordsh., Eng. Elliot Brothers, London, Ltd.) Die Ergebnisse der Theorie einer Methode zur Leistungsmessung bei Mikrowellen werden erläutert. Bei dieser Meßmethodik wird die zwischen Innen- und Außenleiter eines Koaxialkabels auftretende Potentialdifferenz als Maß für die übertragene Hochfrequenzleistung herangezogen und mit Hilfe einer Diode, welche einen Teil der Koaxialleistung darstellt, nachgewiesen. Vf. hat die Beschleunigung der vom Innenleiter als Emmitter ausgehenden Elektronen in Abhängigkeit von ihrer Phase sowie ihre Bahn im Feld berechnet. Von den zum Emmitter zurückkehrenden Elektronen wird angenommen, daß sie in diesem Sekundärelektronen derselben Energie herauschlagen. Thermische Geschwindigkeiten der Elektronen sowie Raumladungen werden vernachlässigt. Schließlich werden die Eigenschaften der für das 8,8 mm-, 3,2 cm-, 8,5 cm- und 10 cm-Band gebauten Proberöhren zusammengestellt.

Gunßer.

10651 D. A. Gray. *A permalloy strip magnetometer for fields of 5 to 120 oersteds.* Atomic Energy Res. Est. GP/R. 1937, 1956, S. 1—5. Ein Feldmeßgerät zur Messung magnetischer Felder zwischen 5 und 120 Oe wird beschrieben. Indikator ist ein kleiner Permalloy-Streifen, der mit 500 kHz in einer momentlosen Spule magnetisiert wird. Die bei Einwirkung eines Gleichfeldes auftretenden zweiten Harmonischen werden zur Anzeige benutzt. Durch das Gegenfeld einer Spule wird das zu messende Feld kompensiert, bis die zweiten Harmonischen verschwinden. Aus dem Strom der Kompensationsspule wird das Feld bestimmt. Die Genauigkeit beträgt $\pm 0,5$ Oe.

Ochsenfeld.

10652 Dieter Kind. *Meßgerät für hohe Spannungen mit umlaufenden Meßelektroden.* Elektrotech. Z. (A) 77, 14—16, 1956, Nr. 1. (1. Jan.) (München, T. H., Elekt. Anl., Hochspannungstech.) Es wird ein kapazitiver Spannungsmesser mit umlaufenden Elektroden zur Messung hoher gleich- und netzfrequenter Wechselspannungen beschrieben. Allgemeine theoretische Überlegungen über die Wirkungsweise und spezielle Ableitungen für eine Anordnung zur Messung bis 350 kV Scheitelspannung zeigen folgende Vorteile der Meßeinrichtung: Linearität der Meßanordnung: $i_m = a \cdot U_g$ (i_m -Meßstrom am Galvanometer, a — Konstante, U_g — Meßspannung), Möglichkeit der Aufnahme von Kurvenformen durch Änderung des Ständerwinkels des Synchronmotors, Unabhängigkeit von der Luftdichte, beliebige Aufstellung des anzeigenden Galvanometers, da der Widerstand der Zuleitungen auf die Messung ohne Einfluß ist und hohe Meßgenauigkeit (innerhalb $\pm 1\%$). Mögliche Fehlerquellen sowie deren Beseitigung werden diskutiert.

Siegel.

10653 Rud. F. Staritz. *Die Fernübertragung von Meßwerten.* Elektronik, München 5, 317—324, 1956, Nr. 12. (Dez.) Vf. erläutert verschiedene Verfahren zur elektrischen Fernübertragung von Meßwerten (u. a. für Fernmeßverfahren bei Wetterballonen, unbemannten Flugzeugen und Raketen).

F. Linhardt.

10654 J. Gensel. *Negative Widerstände und Gyrotoren.* Nachrichtentechnik, Berl. 7, 249—256, 1957, Nr. 6. (Juni.) Negative Widerstände lassen sich herstellen mit Hilfe von leistungsverstärkenden Schaltungselementen. Einfache Möglichkeiten hierzu bietet der Transistor, insbesondere in der Form des Flächentransistors. Häufig benutzt wird zu diesem Zweck der Negativ-Impedanz-

Konverter (Vierpol, der eine Impedanz in ihren negativen Wert verwandelt). Zwischen ihm und dem von B. D. H. TELLEGEN angegebenen Gyrator (Vierpol, dessen Kettendeterminante unter bestimmten Bedingungen negativ wird) bestehen gewisse Zusammenhänge, die Hinweise für die elektronische Realisierung geben. Aufbau, Verhalten und Eigenschaften der genannten Schaltungen werden beschrieben.

Wießner.

10655 A. C. Lynch, G. H. Rayner and L. H. Ford. *The a. c. properties of resistors*. J. sci. Instrum. 35, 36, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, Post Off. Engng. Res. Stat.; Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab., Elect. Div.) Korrespondenz. Kleine Karbon-Schichtwiderstände mit Keramikkörper haben im Bereich von 10 bis 1000 Ohm eine Parallelkapazität von 0,6 pF und eine Induktivität von 0,007 μ H. Die Zeitkonstante liegt also in der Größenordnung von 10^{-9} . (Angaben für den Hörfrequenzbereich.)

Beese.

10656 A. R. Chi. *Effects of X-ray irradiation on the frequency-temperature behavior of AT-cut quartz resonators*. Phys. Rev. (2) 107, 1524—1529, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Corps Engng. Lab.) Die Untersuchungen wurden an Kristallen aus natürlichem Quarz und aus synthetischem Quarz mit und ohne Beimengungen von Aluminium oder Germanium ausgeführt. Es ergab sich, daß die bekannten Unterschiede im Temperatur-Frequenz-Verhalten von synthetischen und natürlichen Quarzen durch Röntgenbestrahlung verschwanden, ausgenommen, wenn die Kristalle Germanium enthielten. Die Wirkung der Bestrahlung konnte durch Erhitzen auf 200 bis 500°C rückgängig gemacht werden. Es wird geschlossen, daß Germanium in das Kristallgitter eingebaut wird.

G. Becker.

10657 R. J. Phair. *Conductive and resistive coatings*. Bell Lab. Rec. 35, 331—335, 1957, Nr. 9. (Sept.) Die Überzüge bestehen aus einer Dispersion von leitenden Pigmentkörpern in einer Trägersubstanz, die an der Luft oder bei Erwärmung in einem Ofen eintrocknet. Die Leitfähigkeit kommt durch die Berührung der einzelnen Partikel zustande. Für kleine Widerstandswerte verwendet man als Pigmentsubstanz Silber und Gold, für größere Graphit oder Kohle. Die Durchmesser der leitenden Partikel liegen zwischen 0,0001 und 0,04 mm. Flächenwiderstandswerte von 0,1 Ohm bis 1 Megohm können erzielt werden. Eine Vergrößerung der Volumenkonzentration des Pigmentanteils über 40 % oder eine Steigerung der Überzugsstärke über 0,025 mm bringt nur in seltenen Fällen eine wesentliche Zunahme der Leitfähigkeit. Lange Einbrenndauern des Überzuges auf einem keramischen Träger gewährleisten eine hohe Temperaturbeständigkeit der Widerstände.

Huber.

10658 Klaus Meyer. *Zur Theorie des Ferromagnetismus. I. Das Kollektivelektronenmodell*. Z. Naturf. 12a, 786—797, 1957, Nr. 10. (Okt.)

Dasselbe. II. *Das Heisenberg-Modell*. Ebenda S. 797—804. (Jena, Univ., Theor.-phys. Inst.) Vf. gibt in Teil I eine Begründung für die im Kollektivelektronenmodell von STONER enthaltene Näherung der temperaturabhängigen Eigenwerte. Ferner wird ein Näherungsverfahren diskutiert, bei dem im obigen Modell wechselwirkungsfreie Quasiteilchen (über die Besetzungszahlen der Einteilchen-Niveaus) definiert werden. Vergleich der Resultate mit denen nach STONER. Im Teil II zeigt Vf., daß die Energieniveaus des HEISENBERG-Modells (Spin 1/2 pro Atom) durch der FERMI-Statistik genügende Quasiteilchen dargestellt werden können. Berechnung der thermodynamischen Zustandsgrößen unter Berücksichtigung der Wechselwirkung dieser Quasiteilchen.

Grawert.

10659 N. S. Akulov. *On the theory of ferro-, para- and ferrimagnetism*. Soviet Phys.-Doklady 1, 337—340, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Dokl.

Akad. Nauk SSSR 108, 603, 1956, Nr. 4.) Das magnetische Moment der Atome im ferro- und paramagnetischen Zustand wird auf einen Parameter $2S$ zurückgeführt, der linear von der Zahl n der Elektronen in der d- und s-Schale abhängt. Im ferromagnetischen Zustand ist das magnetische Moment des Atoms durch $\mu_f = \mu_B \cdot 2S$ gegeben, daher gleichfalls eine lineare Funktion von n , im paramagnetischen Zustand ist dagegen $\mu_p = \mu_B \sqrt{2S_p(2 + 2S_p)}$. Die Beziehung zwischen S und n gewinnt Vf. teils durch Anlehnung an die empirischen Daten, teils durch theoretische Betrachtungen der Wahrscheinlichkeit des Überganges der s-Elektronen in die d-Schale und die Stabilität der parallel orientierten Fünfer-Gruppe der d-Elektronen. Er erhält so ein aus geradlinigen Stücken bestehendes $S(n)$ -Diagramm, das Voraussagen des magnetischen Momentes in Legierungen und des Auftretens ferrimagnetischer Nebenzweige erlaubt.

K. M. Koch.

10660 Junjro Kanamori. *Theory of the magnetic properties of ferrous and cobaltous oxides. I. u. II.* Progr. theor. Phys., Kyoto 17, 177—196/197—222, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Im ersten Teil dieser Arbeit versucht Vf., die magnetischen Eigenschaften von FeO und CoO im antiferromagnetischen und paramagnetischen Zustand auf die Rolle der verbleibenden Bahnmomente der Fe^{++} - und Co^{++} -Ionen zurückzuführen, die teils direkt, teils durch die Bahnmoment-Spin-Kopplung wirksam werden. Für CoO kann eine recht befriedigende Deutung der paramagnetischen Suszeptibilität oberhalb des NÉEL-Punktes und des magnetischen Moments unterhalb T_N gegeben werden. Für FeO sind die Daten zum Vergleich mit der Theorie nicht ganz ausreichend. Außerdem wird der Ursprung des Kristallfeldes diskutiert und festgestellt, daß der „kovalente Effekt“ einen merklichen Beitrag leistet. Im zweiten Teil wird der Ursprung der magnetischen Anisotropieenergie der beiden Oxyde und der Mechanismus der Gitterverzerrung im antiferromagnetischen Zustand untersucht. Es wird gezeigt, daß im CoO der deformationsabhängige Teil der Anisotropieenergie überwiegt und die Richtung der Magnetisierung durch die Richtung der tetragonalen Achse der Deformation $[001]$ bestimmt wird. In FeO überwiegt der deformations-unabhängige Teil und macht die trigonale Achse $[111]$ zur Magnetisierungsrichtung. Abschließend wird die magnetische Anisotropie von MnO, MnS und NiO kurz diskutiert.

K. M. Koch.

10661 Kei Yosida and Masahi Tachiki. *On the origin of the magnetic anisotropy energy of ferrites.* Progr. theor. Phys., Kyoto 17, 331—359, 1957, Nr. 3. (März.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Zur Anisotropieenergie von Ferriten liefern 1. die Anisotropie des kristallinen Feldes, 2. die magnetische Dipol-Dipol-Wechselwirkung und 3. die anisotrope Austauschwechselwirkung, hervorgerufen durch Spin-Bahn-Kopplung und Austauschwechselwirkung, Beiträge, die berechnet werden. Die durch (1) bewirkte kub. Anisotropieenergie verschwindet für Ni^{2+} - und Co^{2+} -Ionen. Der Beitrag von (2), der bei kubischen Kristallen in 2. Näherung aufsteht, wurde für Mn- und Ni-Ferrite berechnet. Den Hauptteil der Anisotropieenergie von Ni-Ferriten tragen offenbar die Fe^{3+} -Ionen (an tetraedrischen und oktaedrischen Plätzen), von Magnetiten die Fe^{2+} - und Fe^{3+} -Ionen und von Mn-Ferriten die Fe^{3+} - und Mn^{2+} -Ionen. Im Falle der Co-Ferrite scheint die große Anisotropieenergie durch die pseudo-Quadrupol- und anisotrope Austauschwechselwirkung zustande zu kommen. — Die Temperaturabhängigkeit der Anisotropiekonstanten K_1 ist in der Nähe des CURIE-Punktes proportional $(T_C - T)^2$. — Schließlich wurde die Feinstrukturkonstante für tetraedrische (a_A) und oktaedrische (a_B) Fe^{3+} -Ionen berechnet. Stimmt K_1/M_S (M_S Magnetisierung pro Mol) an $T = 4,2^\circ K$ bzw. $300^\circ K$ mit den experimentellen Werten überein, so ergibt sich $a_A = -0,8 \cdot 10^{-2}$ und $a_B = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$. Fieber.

10662 A. Knappwost. *Die Bestimmung der Mindestgröße spontan magnetisierter Bereiche des Kobalts aus ihrem Paramagnetismus.* Z. phys. Chem. (NF) **12**, 30—46, 1957, Nr. 1/2. (Juli.) (Univ. Tübingen, Inst. phys. Chem.) Die bei der Entmischung von übersättigten Kupfer-Kobalt-Mischkristallen entstehenden Kobalt-Ausscheidungen zeigen von einem bestimmten Volumen ab spontane Magnetisierung, deren Verlauf durch die LANGEVINSche Kurve des Paramagnetismus gegeben ist. Aus der Suszeptibilität der Gesamtmasse des ausgeschiedenen Kobalts und der spontanen Magnetisierung läßt sich ihr Volumen bestimmen. Aus Leitfähigkeitsmessungen kann der Ausscheidungsanteil des Kobalts an Hand von Leitfähigkeits-Konzentrationskurven bestimmt werden. Die spontane Magnetisierung wird aus der Neigung der $\chi \cdot \frac{1}{H^2}$ -Kurve ermittelt. Als kritisches Mindestvolumen der spontanen Magnetisierung wird ein Volumen von 1500 \AA^3 gefunden. Ochsenfeld.

10663 E. Festl. *Analyse des Magnetisierungsstromes an Hand der Magnetisierungskennlinie.* Arch. Elektrotech. **42**, 351—366, 1956, Nr. 6. (9. Juli.) (Linz/Donau, Elektro-Bau AG.) Ein einfacher zeichnerischer Zusammenhang zwischen der Magnetisierungslinie und der Kurve des Magnetisierungsstromes, der die eine Kurve aus der anderen entstehen läßt, wird aufgezeigt. Die Stromkurve stellt die Einhüllende von Sinuskurven dar, deren Teilstücke den Tangentenabschnitten der Magnetisierungslinie entsprechen. Der Krümmungsradius im Scheitel entspricht der Neigung der Tangente im Endpunkt der Magnetisierungslinie, ist also ein Maß für die im magnetischen Kreis auftretende Sättigung. Nach Einführung des Begriffs der relativen Magnetisierungslinie wird gezeigt, daß die Analyse des Magnetisierungsstromes mit ausreichender Genauigkeit aus der Magnetisierungslinie durchgeführt werden kann und die relativen Magnetisierungslinien in einem weiten Bereich durch gleichzeitige Hyperbeln dargestellt werden können. Es wird nachgewiesen, daß bei kaltgewalzten Blechen im Hinblick auf die Höhe des Leerlaufstromes bis zu hohen Induktionen magnetisiert werden kann, wobei jedoch der Anteil der Strom-Harmonischen stärker anwächst als bei gleicher Aussteuerung warmgewalzter Bleche. Der Vorteil der kaltgewalzten Bleche liegt in einer Senkung der Ummagnetisierungsverluste, ohne die obere Induktionsgrenze voll auszunutzen. Ochsenfeld.

10664 R. L. Conger and F. C. Essig. *Magnetization reversal in thin films at low fields.* J. appl. Phys. **28**, 855—858, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Corona, Calif., US Naval Ordnance Lab.) Die an 2000 \AA dicken Perminvarschichten mit einer Wechselstrom-Impulsmethode gemessene Abhängigkeit der reziproken Schaltzeit für Ummagnetisierung von der äußeren Feldstärke H kann bis zu $H = 16,5 \text{ Oe}$ (Einsetzen von Drehprozessen) quantitativ gut von einer statistischen Theorie wiedergegeben werden, die annimmt, daß mit zunehmender äußerer Feldstärke an Korngrenzen, Feldstellen und sonstige Störungen innerhalb der Schicht in wachsender Zahl BLOCH-Wände gebildet werden, die dann ungestört mit einer mit der Feldstärke zunehmenden Geschwindigkeit die Schicht durchwandern. Methfessel.

10665 M. Blackman and E. Grünbaum. *Observation of magnetic domains in electron shadow photographs.* Nature, Lond. **178**, 584—585, 1956, Nr. 4533. (15. Sept.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Phys.) Das Schattenbild eines hexagonalen Kobalt-Einkristalls, das durch einen diffusen Elektronenstrahl erzeugt wird, zeigt an den Begrenzungslinien eine regelmäßige Bildung von halbkugelförmigen Auswölbungen, die als Wirkungen des Streufeldes der magnetischen Bereichsgrenzen gedeutet werden können. Die Breite der Bereiche liegt zwischen 40 und 240μ und stimmt gut mit den Ergebnissen der BITTER-Streifenmethode überein. Ochsenfeld.

10666 L. F. Bates. *Ferromagnetische Bezirke.* Endeavour **16**, 151—160, 1957, Nr. 63. Vf. bespricht an Hand von 26 Pulvermuster-Aufnahmen (Vergrößerungen von 80 bis 5900) und 3 Textzeichnungen anschaulich die durch die Strukturen bedingten magnetischen Zustände und Vorgänge aus dem Blickpunkt der derzeitigen Theorie. Reiche Literaturangaben. Gezeigt werden Magnetogramme von Co-Einkristallen, Si-Fe-Legierungen und Bariumferrit. Pietzcker.

10667 B. M. Fradkin. *Ferromagnetic sphere in a strong field.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 1026—1037, 1957, Nr. 5. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 1048, 1956, Nr. 5, Mai.) (Moscow, Inst. Power Engng.) Es werden die magnetischen Vorgänge berechnet, die auftreten, wenn bei einer Kugel aus einem Material mit rechteckiger Hystereseschleife, die in Richtung der z-Achse bis zur Sättigung magnetisiert ist, die Feldrichtung umgekehrt wird. Die Ummagnetisierungsfront, die die Gestalt einer zylindrischen Fläche hat, deren Achse der z-Achse parallel ist, schreitet von außen nach innen vor. Der Vektor der magnetischen Induktion liegt tangential zur Ummagnetisierungsfront. Die resultierende Feldstärke für einen Kugelpunkt, die sich zusammensetzt aus dem äußeren Feld, den beiden Feldern, die den umgekehrt polarisierten Anteilen der Kugel zugehörig sind, und dem Feld, das von den Wirbelströmen herrührt, wird berechnet, und aus diesen Gleichungen die Ummagnetisierungsfront und deren Geschwindigkeit abgeleitet. Das magnetische Moment der Kugel wird aus den Anteilen, die von der Polarisation und den Wirbelströmen herrühren, berechnet. Dabei zeigt sich, daß das Moment, ausgedrückt in relativen Einheiten, weder von der Dimension noch den magnetischen Eigenschaften abhängig ist, sondern im wesentlichen von der Lage der Ummagnetisierungsfront. Ochsenfeld.

10668 Yin-Yuan Li. *Domain walls in antiferromagnets and the weak ferromagnetism of $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$.* Phys. Rev. (2) **101**, 1450—1454, 1956, Nr. 5. (1. März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) In der Nachbarschaft der NÉEL-Temperatur führen lokale Keime des antiferromagnetischen Zustandes zur Bildung von Wänden der Bereichsgrenzen. Die antiferromagnetischen Bereiche sind thermodynamisch nur dann stabil, wenn die Anisotropie-Energie, die durch die BLOCH-Wand überwunden werden muß, klein ist, so daß die freie Energie die Ausbildung von Domänen begünstigt. Es wird jedoch angenommen, daß in den meisten Fällen durch Versetzungen und Gitterfehlstellen die Bereiche stabilisiert werden. Der schwache Ferromagnetismus, der in der (1 1 1)-Ebene beobachtet wird, wird mit dem magnetischen Moment der Bereichswände in Verbindung gebracht, deren Abstände auf 10^4 Atomlagen geschätzt werden. Bei $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ werden zwei Arten von antiferromagnetischer Ordnung gefunden, deren Spin-Richtung in der [1 1 1]-Richtung bzw. in der [1 1 2]-Richtung liegen kann. Die magnetischen Eigenschaften von $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ werden auf Grund dieser Vorstellung interpretiert. Ochsenfeld.

10669 D. M. S. Bagguley and J. Owen. *Microwave properties of solids.* Rep. Progr. Phys. **20**, 304—378, 1957. (Oxford, Clarendon Lab.) Die Abhandlung gibt auf 75 Seiten einen ausführlichen Überblick über die Theorie und bisher vorliegenden experimentellen Meßergebnisse von Mikrowellenabsorptionseffekten in festen Körpern, und zwar werden im wesentlichen die magnetische Elektronenresonanz und die Zyklotronresonanz behandelt, ferner einige Absorptionserscheinungen, die nicht auf Resonanzeffekten beruhen. Theorie und Technik der magnetischen Elektronenresonanz werden für fehlerhafte und verunreinigte Kristalle, Leitungselektronen in Metallen sowie ferromagnetische und ferri-magnetische Materialien beschrieben. Danach werden neuartige Experimente zur Absorption von Mikrowellen in tiefgeköhlten Leitern und Ferriten besprochen (kein Resonanzeffekt). Während sich die Bedingung für paramagnetische

Elektronenresonanz aus der Auflösung der Energieniveaus eines Spin-Systems im Magnetfeld H entsprechend $h\nu = g\mu_0 H$ (μ_0 = BOHRsches Magneton, g = Zahlenfaktor) ergibt, folgt die Zyklotronresonanz aus der Wechselwirkung zwischen hochfrequentem elektrischem Feld und den Ladungsträgern in Halbleitern. Die formelmäßige Resonanzbedingung lautet: $\omega = eH/m^*c$, wobei unter m^* die im Kristallgitter wirksame Elektronenmasse ($m^* \approx 1/10 m$) zu verstehen ist. Bei 3 cm Wellenlänge liegen die Felder bei Zyklotronresonanz zwischen 300 und 1500 Oe, während die paramagnetische Resonanz freier Elektronen Felder von etwa 3000 Oe erfordert. Die Arbeit enthält zahlreiche Diagramme, experimentelle Ergebnisse und theoretische Gleichungen.

Bayer.

10670 A. R. Alkman, R. S. Codrington and F. F. Kirehner. *Nuclear magnetic resonance supplies fast answers about product composition.* Control Engng. **4**, 1957, Nr. 6 (Juni), S. 105—113. Die Arbeit vermittelt einen aufschlußreichen und erschöpfenden Überblick über die neueren Anwendungsgebiete der magnetischen Kernresonanztechnik als neuer Zweig der Spektroskopie. Nach einer allgemein verständlichen Einführung in die Grundlagen der Kernresonanz und deren apparative Hilfsmittel gehen Vff. auf die Technik der Analyse der Singulett- und Multiplett-Spektren sowie deren Anwendung in Chemie und industrieller Herstellungsüberwachung ein.

Capptuller.

10671 A. I. Pil'shechkov. *Method of determination of parameters of ferromagnetic resonance from experimental data.* Soviet Phys. **2**, 703—710, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 798—807, 1955, Dez.) (Moscow State Univ.) Vf. berechnet die Bedingungen für die Extrema der magnetischen Permeabilitäten im Bereich ferromagnetischer Resonanz. Aus den Ergebnissen werden Formeln zur Bestimmung des gyromagnetischen Verhältnisses und der Relaxationszeit aus den experimentellen Daten abgeleitet. Mit dieser beschriebenen Methode werden Berechnungen der Parameter der ferromagnetischen Resonanz durchgeführt für Feldstärken, die den Extremalwerten der Permeabilitäten entsprechen.

Capptuller.

10672 S.-Kh. G. Kashaev. *Exchange interaction in some paramagnetics.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 546—548, 1956, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **110**, 362, 1956, Nr. 3.) (Acad. Sci. USSR, Phys.-Tech. Inst., Kazan Affil.) Vf. vergleicht an kristallinen Pulvern fester Lösungen die theoretischen Halbwertsbreiten paramagnetischer Resonanzlinien, die bei Berücksichtigung magnetischer Dipolwechselwirkungen zu erwarten sind, mit den experimentellen Werten. Durch Untersuchungen bei verschiedenen relativen Konzentrationen ergeben sich jedoch zwei Einflußgrößen auf die Halbwertsbreite: Magnetische und Austauschwechselwirkungen im gegenläufigen Sinne abhängig von der Konzentration. Die bisherige Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment hat hiermit eine Erklärung gefunden.

Capptuller.

10673 T. I. Volokhova. *Paramagnetic relaxation in monocrystals of some salts of the iron group elements.* Soviet Phys.-JETP **4**, 918—919, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 889, 1956, Dez.) Messungen des Koeffizienten χ'' der paramagnetischen Absorption und der daraus abgeleiteten magnetischen Wärmekapazität an verschiedenen Einkristallen von Salzen der Elemente der Eisengruppe werden berichtet. Bei $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ wird Abhängigkeit der Absorption von der Orientierung des Kristalls im Magnetfeld beobachtet, was bei $\text{Mn}(\text{SO}_4) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ und $\text{Fe}(\text{NH}_4) \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ nicht der Fall ist. Auch die Spin-Gitter-Relaxationszeit hängt nur bei $\text{Cu}(\text{SO}_4) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ von der Orientierung ab, dagegen nicht bei den beiden anderen Salzen.

Behrndt.

10674 J. G. Powles. *The adiabatic fast passage experiment in magnetic resonance.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 497—500, 1958, Nr. 3 (Nr. 459). (1. März.) (London, Queen Mary Coll.) Capptuller.

10675 M. H. Cohen and F. Relf. *Quadrupole effects in nuclear magnetic resonance studies of solids.* Solid State Phys. **5**, 1957, S. 321—438. (Chicago, Univ., Inst. Study Metals.)

10676 J.-P. Jan. *Galvanomagnetic and thermomagnetic effects in metals.* Solid State Phys. **5**, 1957, S. 1—96. (Neuchâtel, Switzerland, Lab. Suisse Rech. Horlog.) V. Weidemann.

10677 B. I. Verkin. *Concerning the temperature dependence of the magnetic susceptibility of the elements.* Soviet Phys.-JETP **5**, 117—119, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 156, 1957, Jan.) (Acad. Sci. Ukrainian SSR, Phys.-Tech. Inst.) Vf. schlägt vor, Materialien nicht — wie bisher — auf Grund des Vorzeichens der Suszeptibilität χ als „diamagnetisch“ oder „paramagnetisch“ zu klassifizieren, sondern hierfür die Temperaturabhängigkeit von χ zu benutzen. Es würden sich dann vier Gruppen ergeben mit Para- bzw. Diamagnetismus, der entweder temperaturunabhängig ist oder aber sich mit der Temperatur ändert. Es wird gezeigt, wie sich die entsprechenden Elemente im Periodischen System gruppieren. Besonders ausführlich wird auf die Elemente mit temperaturabhängigem Diamagnetismus eingegangen, die alle DE HAAS-VAN ALPHEN-Effekt zeigen. Die diesen Effekt beschreibende Theorie der magnetischen Eigenschaften von Elektronen in Metallen vermag auch Voraussagen über die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität zu machen, die mit den experimentellen Werten qualitativ übereinstimmen. Behrndt.

10678 G. E. Zil'berman and F. I. Itskovich. *Temperature dependence of the magnetic susceptibility of electrons in metals.* Soviet Phys.-JETP **5**, 119—121, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 158, 1957, Jan.) Anknüpfend an die vorstehend referierte Arbeit von VERKIN untersuchen Vff. die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität χ von Elektronen über einen weiten Temperaturbereich theoretisch. Schwache Magnetfelder, bei denen χ praktisch unabhängig von H ist, werden angenommen. Es werden die Fälle studiert, daß 1. nur kleine Gruppen von Elektronen vorhanden sind, 2. außer diesen kleinen Gruppen eine große Gruppe von Elektronen auftritt, 3. zu den Elektronen eine große Gruppe von Löchern hinzutritt. Behrndt.

10679 Shigehiro Kobayashi. *Hartree-Fock values of diamagnetic susceptibilities of neon-like ions.* J. phys. Soc. Japan **12**, 737, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Takamatsu, Kagawa Univ., Dep. Phys.) Die über die THOMAS-FERMI-DIRAC-Methode und über die Methode von HARTREE-FOCK errechneten diamagnetischen Suszeptibilitäten Neon-ähnlicher Ionen werden verglichen. Ochsenfeld.

10680 Walter Noddack, Ida Noddack und Ellsabeth Wleht. *Zur Trennung der Seltenen Erden im inhomogenen Magnetfeld.* Z. Elektrochem. **62**, 77—85, 1958, Nr. 1. (28. Febr.) (Bamberg, Staatl. Forschungsinst. Geochem.) Es wurde versucht, eine Trennung der Seltenen Erden im inhomogenen Magnetfeld in ihren Chloridlösungen durchzuführen. Das verwendete Gegenstromverfahren wird genau geschildert. Als Maß für die Trennwirkung wurde die Änderung des mittleren Atomgewichts aus der Umwandlung von Oxyd in Sulfat ermittelt. Die Temperaturdifferenz zwischen Heizdraht und Trogwand betrug maximal 80°C. Die optimale Magnetisierungszeit lag bei 1800 s, die optimale Konzentration bei 15%. Der Einfluß der Feldstärke (maximal 7800 Gauß) und der Inhomogenität

(dH/dx bei etwa 1400) wurde ebenfalls geprüft. Die Ergebnisse werden rechnerisch gedeutet. Der Wanderungssinn ist durch die relativen Suszeptibilitäten gegeben. Die Zusammensetzung der einzelnen Fraktionen wurde durch Absorptions- und Emissionsspektroskopie und durch Röntgenfluoreszenz bestimmt und mit den theoretischen Erwartungen verglichen. M. Wiedemann.

10681 Tadamiki Hihara, Miyuki Murakami and Elji Hirahara. *Magnetic and electrical anisotropies of the iron sulfide single crystal.* J. phys. Soc. Japan **12**, 743, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Hiroshima Univ., Fac. Sci. Dep. Phys.; Hiroshima Univ., Fac. Engng. Dep. Appl. Phys.) Der steile Anstieg der Suszeptibilität beim NÉEL-Punkt, wie er parallel der c-Achse bei Eisen-Sulfid-Einkristallen gefunden wird, wird durch die Abnahme der Austausch-Wechselwirkung zwischen antiparallelen Spins gedeutet. Im gleichen Temperaturgebiet wird auch eine Anomalie der elektrischen Leitfähigkeit gefunden, deren Deutung über die antiferromagnetische Spin-Stellung versucht wird. Ochsenfeld.

10682 C. V. Heer and R. A. Erlekson. *Hyperfine coupling specific heat in cobalt metal.* Phys. Rev. (2) **108**, 896—898, 1957, Nr. 3. (1. Nov.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys.) Die Untersuchungen erfolgten vermittels einer magnetischen Kältemaschine, ähnlich der von HEER, BARNES und DAUNT (1954) konstruierten Apparatur im Temperaturbereich 0,6 bis 3°K. Der Probekörper mit Heizung und Kohlethermometer befand sich im Inneren einer Röhre aus wärmeisolierendem Material. Diese war wieder von einem allseitig geschlossenen Cu-Mantel umgeben, der direkt an das obere Kältereservoir (0,35°K) angekoppelt war. Wegen der besseren Stabilität wählten Vff. hier als Entmagnetisierungssubstanz und als Reservoirsalze Mangan-Ammoniumsulfat. Die gemessene spezifische Wärme zeigt neben dem linearen Elektronenanteil und einer schwachen Gitterabhängigkeit (T^3) noch einen von den Kernen herrührenden Term C_n ($C_n/R = 4 \cdot 10^{-4} T^{-2}$). Er bewirkt den steilen Anstieg der spezifischen Wärme, wenn 1°K unterschritten wird und ist hervorgerufen durch Wechselwirkung zwischen dem Co^{59} -Kern (mit $I = 7/2$) und dem magnetischen Moment der Elektronen. Ein Vergleich mit früheren Messungen an Kobaltsalzen läßt den Schluß zu, daß diese Wechselwirkung hauptsächlich mit den 3d-Elektronen erfolgen wird.

Rühl.

10683 A. G. Sitenko and A. A. Kolomenskii. *Motion of a charged particle in an optically active anisotropic medium. I.* Soviet Phys. **3**, 410—416, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 511—517, 1956, März.) (Ukrain. SSR, Acad. Sci., Phys. Engng Inst.; USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Ausgehend von den MAXWELL-LORENTZschen Gleichungen werden mit Hilfe der FOURIERSchen Methode die Komponenten des elektromagnetischen Feldes, der totale Energieverlust und die ČERENKOV-Strahlung einer bewegten Ladung in einem optisch aktiven anisotropen Medium für zwei spezielle Fälle (Bewegung in Richtung der optischen Achse eines einachsigen Kristalls bzw. senkrecht dazu) berechnet.

R. Fuchs.

10684 Ia. B. Zil'dovich. *The magnetic field in the two-dimensional motion of a conducting turbulent liquid.* Soviet Phys.-JETP **4**, 460—462, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 154—155, 1956, Juli.) (Inst. Chem. Phys.) Leitende Flüssigkeit, die eine zweidimensionale Geschwindigkeit hat, kann in Abwesenheit eines äußeren Feldes nur ein zeitlich begrenztes Feld besitzen. In Anwesenheit eines äußeren Feldes an den Grenzen der beweglichen Regionen ist das Feld in der bewegten Flüssigkeit stationär und dem äußeren Feld proportional. Leitende Flüssigkeit mit turbulenter Bewegung verhält sich diamagnetisch.

Ochsenfeld.

10685 A. I. Morozov. *Interaction between a moving current-carrying wire and a conducting wall.* Soviet Phys.-JETP **4**, 920—921, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1079, 1956, Dez.) (Moscow, State Univ.) Unter Vernachlässigung der Stoffkonstanten-Dispersion wird der einfachste Fall durchgerechnet: Gerader stromführender Draht bewegt sich im leeren Raum mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v parallel zu einer leitenden Ebene ($v \ll c$). Bittner.

10686 W. M. Lomer and W. Marshall. *The electronic structure of the metals of the first transition period.* Phil. Mag. (8) **3**, 185—203, 1958, Nr. 26. (Febr.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Establ.) Drei experimentelle Befunde gaben Veranlassung, die Vorstellung vom Elektronenaufbau der Übergangsmetalle zu revidieren: Röntgenstruktur-Untersuchungen ergaben, daß die Valenzelektronen des Fe und des Cr nicht in dem Umfang in der Nähe des Atoms lokalisiert sind, wie bisher angenommen wurde, im Co, Ni und Cu ist dagegen die 3d-Schale nahezu vollständig; die magnetischen Sättigungsmomente Ni-reicher Legierungen zeigen, daß Ti und V sich so verhalten, als ob sie vier bzw. fünf Elektronen zum Leitungsband des Ni beitragen; Neutronenbeugungen ergaben, daß reines Ti und V kein geordnetes oder ungeordnetes magnetisches Moment haben und daß in Ni-Cr-Legierungen das Cr-Atom ein vom Moment des Ni nicht wesentlich verschiedenes Moment besitzt. Vff. nehmen daher an, daß alle Elemente mit kleinerer Kernladungszahl als Fe wenige 3d-Elektronen und viele Leitungselektronen haben; für die Elemente über dem Eisen gilt das umgekehrte. Dieser Schluß kann offenbar unabhängig von der Kristallstruktur oder der Legierungszusammensetzung aufrechterhalten werden. Auf dieser Grundlage können die Änderungen der magnetischen Sättigungsmomente für alle ferromagnetischen Legierungen erklärt werden. Dahme.

10687 S. Ralmes. *The theory of plasma oscillations in metals.* Rep. Progr. Phys. **20**, 1—37, 1957. (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Die Bedeutung der aus Gasentladungen bekannten Plasmaschwingungen für das Gas der Valenzelektronen in einem Metall ist, obwohl darauf bereits STEENBECK 1932 hingewiesen hatte, erst in jüngster Zeit voll erkannt worden. Die COULOMBSche Wechselwirkung der Valenzelektronen kann in zwei Teile zerlegt werden, einen Teil mit langer Reichweite, der durch die Plasmaschwingungen beschrieben wird, und einen weiteren restlichen Teil „abgeschirmter“ Wechselwirkungen, deren Reichweite etwa 1 \AA beträgt. Wegen der großen Anregungsenergie der Plasmaschwingungen können diese in vielen Rechnungen vernachlässigt werden, worauf z. B. der Erfolg der Bändertheorie beruht. Im ersten Teil des Berichtes werden nach einer kritischen Diskussion der älteren statistischen Theorien der COULOMBSchen Wechselwirkung die elementaren Grundlagen der Plasmatheorie besprochen. Dann wird die von BOHM und PINES entwickelte quantenmechanische Theorie der Plasmaschwingungen, die Berechnung der Korrelationsenergie der Elektronen und der Einfluß der Plasmaschwingungen auf die Energiebändertheorie behandelt. Der experimentelle Nachweis der Existenz von Plasmaschwingungen durch den Energieverlust, den schnelle Elektronen beim Durchqueren dünner Metallfilme erleiden, wird diskutiert. Bartholomeyczky.

10688 R. Landauer. *Spatial variation of currents and fields due to localized scatterers in metallic conduction.* IBM J. Res. Dev. **1**, 223—231, 1957, Nr. 3. (Juli.) Als Ursache für die räumliche Änderung des elektrischen Feldes werden lokalisierte Streuzentren vermutet. Um ihren Einfluß zu berechnen, wird zunächst die Lösung der homogenen Transportgleichung, die ein elektrisches Feld ausschließt, bestimmt. Diese Lösung gilt für reine diffuse Bewegung der Stromträger und setzt große Raumladungen voraus. Die elektrische Feldverteilung mit gleich-

zeitiger Neutralisation der Raumladungen erhält man, indem man zur Lösung der homogenen Gleichung eine Teillösung der inhomogenen addiert, die die Koppung des elektrischen Feldes nur an die Raumladungen, nicht aber an den elektrischen Strom berücksichtigt. Die Anwesenheit von Streuzentren führt zur Ausbildung elektrischer Dipole in jedem Streuzentrum. Der Mittelwert der Zahl der Dipole ist der gleiche, wie man ihn ohne Berücksichtigung der räumlichen Änderung des elektrischen Feldes findet. Nimmt man eine unendlich ausgedehnte Fläche mit dem Reflexionskoeffizienten r an (z. B. Kontaktwiderstand zwischen zwei metallischen Leitern), dann verursacht sie einen Widerstand der Größe $r/(1-r)$. Siegel.

10689 R. G. Chambers. *Our knowledge of the Fermi surface.* Canad. J. Phys. **34**, 1395—1423, 1956, Nr. 12 A. (Dez.) (S. B.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond. Lab.) Um die elektrischen Transporteigenschaften der Metalle und Halbleiter zu verstehen, ist die Kenntnis der Energieflächen $E(\mathbf{f}) = \text{const}$ im Wellenvektor-Raum \mathbf{f} , insbesondere in der Nachbarschaft der FERMIschen Grenzenergie E_0 eine wesentliche Voraussetzung. Ein zweiter wichtiger Parameter ist die Stoßzeit $\tau(\mathbf{k})$ in Abhängigkeit von \mathbf{f} und der Temperatur T . Zurzeit kann weder das Experiment noch die Theorie detaillierten Aufschluß über den Streuprozess Elektronen-Phononen in nichtpolaren Festkörpern und damit über die Stoßzeit $\tau(\mathbf{f}, T)$ liefern. Dagegen hat man bei der theoretischen Berechnung der Energiebandstruktur $E(\mathbf{f})$ in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Zur experimentellen Bestimmung der Energieflächen $E = \text{const}$ gibt es im wesentlichen vier verschiedene Möglichkeiten: die magnetische Widerstandsänderung, die Zyklotronresonanz, den anomalen Skineffekt und den HAAS-VAN ALPHEN-Effekt. Die Effekte müssen naturgemäß an Einkristallen untersucht werden. Die magnetische Widerstandsänderung eignet sich nur dann zur Bestimmung der Energiefläche $E = E_0$, wenn die Stoßzeit τ isotrop ist, also nur von E abhängt, weil der Leitfähigkeitstensor sowohl durch die Stoßzeit- als auch durch die Bindungsanisotropie stark beeinflusst wird. Zyklotronresonanz-Untersuchungen sind bei den Elementhalbleitern Ge und Si mit Erfolg ausgeführt, in Metallen wird wegen der hohen Elektronen-Konzentrationen ein elektrisches Wechselfeld, das normal zur Oberfläche orientiert ist, abgeschirmt. Der anomale Skineffekt, d. h. die Abhängigkeit des Oberflächenwiderstandes von der Frequenz bei tiefen Temperaturen, wo die Skineindringtiefe in die Größe der mittleren freien Weglänge der Elektronen kommt, ist von PIPARD (Proc. roy. Soc. (A) **191**, 385, 1947 und Ber. **33**, 2654, 1954) sowie REUTER und SONDHEIMER (Proc. roy. Soc. (A) **195**, 336, 1948) berechnet worden, und kürzlich von PIPARD (Phil. Trans. roy. Soc. (A) **250**, 325, 1957) zur experimentellen Bestimmung der FERMI-Fläche von Kupfer herangezogen worden. Der HAAS-VAN ALPHEN-Effekt, d. h. die Oszillationen der magnetischen Suszeptibilität mit der magnetischen Feldstärke in entarteten Leitern, liefert sowohl über die Form $E(\mathbf{f})$ als auch über den Gradienten $\text{grad}_{\mathbf{f}} E(\mathbf{f})$ in der Nachbarschaft $E = E_0$ Aufschluß.

Appel.

10690 K. Mendelssohn. *Electrical and thermal conductivity of metals.* Canad. J. Phys. **34**, 1315—1327, 1331—1333, 1956, Nr. 12 A. (Dez.) (S. B.) (Oxford, Clarendon Lab.) Im ersten Teil der Arbeit wird die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes $\varrho(T)$ der Übergangsmetalle Pt, Pd, Rh, Ni, Co und Fe diskutiert. Der Exponent der Beziehung $\varrho = \text{const} \cdot T^h$ liegt zwischen 1,6 und bei tiefen Temperaturen 3,1. Anschließend wird über $\varrho(T)$ -Meßergebnisse an reinen Gallium-Einkristallen referiert. Die starke Anisotropie des elektrischen Widerstandes wird herunter bis zu Temperaturen des flüssigen Heliums beobachtet. Der Exponent n beträgt im Falle des Ga etwa 4,5 und liegt damit nahe bei dem BLOCHschen Wert $n = 5$. Im zweiten Teil der Arbeit wird der Wärmewiderstand der Metalle (und Halbleiter Ge und Si) bei tiefsten Temperaturen diskutiert.

Insbesondere wird der Gitteranteil der gesamten Wärmeleitfähigkeit untersucht. Nach experimentellen Ergebnissen an Cadmium nimmt der Wärmewiderstand bei tiefsten Temperaturen und 18 kG um einen Faktor 1000 zu, ohne in diesen starken magnetischen Feldern eine Sättigungstendenz zu zeigen. Danach ist die Gitterleitfähigkeit wenigstens 10^4 mal kleiner als die elektronische Wärmeleitfähigkeit. Die kleine Gitterleitfähigkeit der Metalle hat ihre Ursache darin, daß die quantisierten thermischen Gitterwellen wegen der hohen Elektronenkonzentrationen der Metalle nur eine kleine mittlere freie Weglänge haben. In Halbleitern, wie Ge und Si, kann man die Elektronenkonzentration variieren und damit ihren Einfluß auf die Gitterleitfähigkeit experimentell untersuchen. Ohne einen Eingriff in den Kristallaufbau ändert sich die Konzentration der Elektronen in einem Supraleiter sehr stark mit der Temperatur. An supraleitendem Tantal wurde von 5 bis 2°K herunter eine Abnahme der Wärmeleitfähigkeit, dann ein Minimum und schließlich ein Anwachsen der Wärmeleitfähigkeit nach noch tieferen Temperaturen beobachtet. Dieser Anstieg steht in Zusammenhang mit der starken Abnahme der Elektronenkonzentration der n-Elektronen und der damit verknüpften Zunahme der mittleren freien Phononenweglänge (weil die Anzahl der Streuzentren abnimmt, Elektronen im s-Zustand streuen die Phononen nicht).
Appel.

10691 N. E. Alekseevskii and Iu. P. Gaidukov. Galvanomagnetic properties of gold. Soviet Phys.-JETP 4, 807—810, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 947, 1956, Dez.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Problems.) An vier sehr reinen Goldproben wurde die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von der Temperatur im Bereich $0,05$ bis $20,4^\circ\text{K}$ gemessen und im gleichen Temperaturintervall die Änderung der Leitfähigkeit als Funktion der Stärke eines angelegten Magnetfeldes beobachtet. Drei der verwendeten Proben zeigten dabei anomales Verhalten, so z. B. Auftreten eines Minimums in den $R(T)$ -Kurven; Glätten dieses Minimums in Anwesenheit eines Magnetfeldes, bis es bei einem „kritischen Feld“ von etwa 8 kOe verschwunden ist. Diese Anomalien werden auf das Vorhandensein von extrem kleinen Mengen an Verunreinigungen zurückgeführt, die jedoch nach Ansicht der Vff. keine Ferromagnetika zu sein brauchen.
Behrndt.

10692 Eberhard Böhringer und Walther Gerlach. Über die Widerstandsanomalien ferromagnetischer Metalle. S. B. bayer. Akad. Wiss. 1956, S. 129—132. Der elektrische Widerstand von Nickel im transversalen Magnetfeld wird untersucht. Unterhalb des CURIE-Punktes ist der Ni-Widerstand mit abnehmender Temperatur zunehmend vermindert. Im Bereich der ferromagnetischen Magnetisierung besteht Proportionalität der Widerstandsänderung mit dem Quadrat der Magnetisierung. Die Widerstandsabnahme durch die „wahre“ Magnetisierung (bei hohen Feldern) ist proportional der Feldstärke. Die Ergebnisse werden durch Ordnungszustände bei spontaner Magnetisierung gedeutet.
Ochsenfeld.

10693 Werner Köster und Peter Rocholl. Leitfähigkeit und Hallkonstante. 1. Nickel-Chrom-Legierungen. Z. Metallk. 48, 485—495, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Elektrischer Widerstand, HALL-Konstante, Thermokraft, Suszeptibilität, Härte und Elastizitätsmodul einiger paramagnetischer Ni-Cr-Legierungen von 10 bis 37 at-% Cr wurden in Abhängigkeit von der thermischen und mechanischen Vorbehandlung gemessen und die Dichte und Beweglichkeit der Ladungsträger berechnet. Die HALL-Konstante und Thermokraft wechseln das Vorzeichen bei 34 at-% Cr. Ausgehend vom Zweibändermodell der Elektronentheorie der Metalle entwickeln Vff. eine Modellvorstellung, derzufolge der Elektronenaustausch und damit Zahl und Beweglichkeit der Leitfähigkeits-Ladungsträger durch die Anordnung der Atome bestimmt ist.
Capptuller.

10694 Newton Bernardes. *Theory of the specific heat of superconductors based on an energy-gap model.* Phys. Rev. (2) **107**, 354—357, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Da einige wichtige Eigenschaften von S-Leitern durch das von GORTER und CASIMIR entwickelte phänomenologische Zweiflüssigkeitsmodell nicht erklärt werden können, entwickelt Vf. ein ähnliches Modell, jedoch in Verbindung mit einer Energielücke im Elektronen-Energiespektrum. In dieser Näherung sind Elektronenzustände innerhalb einer Zone der Größenordnung kT_c vor der FERMI-Kante verboten (T_c = kritische Temperatur). Zur Entropie sollen nur die angeregten Elektronen sowie die dadurch bedingten Löcher im Energieband der kondensierten Komponente beitragen. Um einen Phasenübergang 2. Ordnung bei $T = T_c$ zu erhalten, muß weiter vorausgesetzt werden, daß die Energielücke für $T > T_c$ verschwindet und unterhalb T_c mit abnehmender Temperatur zunimmt, um dann gegen $T = 0$ einem Sättigungswert zuzustreben. Bei $T = 0^\circ\text{K}$ soll die Lücke eine Breite von etwa $3kT_c$ aufweisen (bei BARDEEN etwa $3,5kT_c$). Die freie Energie F besteht dann aus zwei Summanden, dem Anteil der als ideales Gas beschriebenen angeregten Elektronen und der Kondensationsenergie der Supraleitelektronen. Aus F läßt sich für den Gleichgewichtszustand die spezifische Wärme des S-Leiters berechnen. Bei geeignet gewählter Energielücke und Niveaudichte in ihrer Umgebung ergibt sich eine exponentielle Abhängigkeit von der Temperatur und somit innerhalb gewisser Temperaturgrenzen gute Übereinstimmung mit dem Experiment (Berechnung der Daten für Sn und V).

Rühl.

10695 Ziro Mikura. *Electron-electron interaction and superconductivity. I.* J. phys. Soc. Japan **12**, 587—610, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Tohoku Univ., Sendai, Res. Inst. Iron, Steel a. Metals.) Es wird gezeigt, daß ein Elektronengas den MEISSNER-Effekt liefert, wenn ein spezieller Typ der Elektron-Elektron-Wechselwirkung eingeführt und die Bewegung des Elektrons durch die DIRACSCHE Gleichung beschrieben wird.

Wagenfeld.

10696 B. T. Matthias and E. Corenzwit. *Superconducting alkaline earth compounds.* Phys. Rev. (2) **107**, 1558, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Nach einer früheren Hypothese der Vff. (1953) soll kein metallisches System mit einer Valenzelektronenkonzentration von weniger als 2 oder mehr als 8 Elektronen pro Atom oberhalb 1°K s-leitend werden. Demnach sollten die Alkalimetalle, falls überhaupt, eine sehr niedrige Übergangstemperatur besitzen. Da außer den wenig aussagenden Verbindungen von Alkalimetallen mit Bi noch keine andere Alkali enthaltende intermetallische Verbindung supra-leitend befunden wurde, untersuchen Vff. Alkaliverbindungen AB_2 mit Rh, Pd, Ir und Pt. Die Valenzelektronenkonzentration liegt für die intermetallischen Verbindungen mit Rh und Ir bei 6,67 und für Pd- und Pt-Verbindungen bei 7,33. Es sollten also wenigstens die Verbindungen mit Rh und Ir oberhalb 1°K s-leitend werden. Tatsächlich finden Vff. S-Leitung für CaRh_2 ($T_c = 6,4^\circ\text{K}$), SrRh_2 ($6,2^\circ$), BaRh_2 ($6,0^\circ$), CaIr_2 (4 bis $6,15^\circ\text{K}$, je nach stöchiometrischer Zusammensetzung) und SrIr_2 ($5,17^\circ$). Nicht s-leitend bis zu $1,02^\circ\text{K}$ sind die Verbindungen mit Pd und Pt und BaIr_2 .

Rühl.

10697 R. A. Hein, W. E. Henry and N. M. Wolcott. *Superconductivity of uranium.* Phys. Rev. (2) **107**, 1517—1520, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Da die Ergebnisse bisheriger Messungen der Übergangstemperatur von Uran anscheinend noch sehr stark von irgendwelchen Verunreinigungen des Metalles beeinflusst waren, untersuchen Vff. mit einer besonders gewählten magnetischen Induktionsmethode die kritische Temperatur bis herab zu $0,1^\circ\text{K}$ an zwei Proben mit möglichst hohem Reinheitsgrad (I „spektroskopisch“ reiner polykristalliner Stab α -Uran mit wahrscheinlich 99,99%

Reinheit, II ein aus drei großen Einkristallen bestehender Stab, laut Analyse mit weniger als 0,03% Verunreinigung). Für Probe I wird gefunden: $T_c = 0,68 \pm 0,02^\circ \text{K}$ (T_c = Temperatur, bei der die Suszeptibilität der Probe den normalen Wert beim langsamen Aufwärmen von $0,1^\circ \text{K}$ her wieder erreicht ($H = 0$)). Die Übergangskurven erstrecken sich dabei jedoch immer noch über ein Temperaturintervall von $0,45^\circ \text{K}$. Weiter ergibt sich $(dH/dT)_{T=T_c} = 720 \text{ G/Grad}$ und $H_0 = 294 \text{ G}$. Der Koeffizient des Elektronenanteils zur spezifischen Wärme berechnet sich aus diesen Daten zu $\gamma = 91,4 \cdot 10^{-4} \text{ cal/mol} \cdot \text{Grad}^2$ (kalorimetrischer Wert von SMITH und WALCOTT (1956): $\gamma = 26,0 \cdot 10^{-4} \text{ cal/mol} \cdot \text{Grad}^2$). Einige an Probe II gemessene Werte zeigen gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen an Probe I. Beide Präparate sind bei $0,1^\circ \text{K}$ vollständig s-leitend. Aus der Tatsache, daß die Übergangstemperatur und die Breite des Übergangsintervalles für beide Proben gleich groß ist, geht hervor, daß die Größe der Einzelkristalle keine wesentliche Rolle mehr spielt.

Rühl.

10698 I. A. Feigin and A. I. Shal'nikov. *The critical current in thin superconducting films.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 377—378, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR. **108**, 823, 1956, Nr. 5.) (Moscow, Univ. Lomonosov.) Bekanntlich weisen dünne Schichten von Supraleitern extrem kleine Werte der kritischen Stromstärke auf. Die Umrechnung der Stromstärke in die ihr entsprechende magnetische Feldstärke ist bei den üblichen Probeformen unmöglich. Vff. überziehen zylindrische Glasstäbe von $0,047 \text{ cm}$ Dmr. durch Aufdampfen im Vakuum mit Sn-Schichten von $2,1 \cdot 10^{-5}$ bis $3,4 \cdot 10^{-6} \text{ cm}$ Dicke und messen an diesen hohlzylindrischen Proben die kritische Stromstärke. Der Übergang vom supra- zum normalleitenden Zustand erfolgt bei ihren Versuchen in einem sehr engen Temperaturbereich. Die Umrechnung der Stromstärke in die magnetische Feldstärke ist bei dieser Form der Probekörper leicht durchführbar und ergibt ein dem Strom äquivalentes Magnetfeld von $\approx 3 \text{ Oe}$ bei $T = 2^\circ \text{K}$. Dieser Wert ist nahezu um zwei Zehnerpotenzen kleiner als der an massiven Proben gemessene.

K. M. Koch.

10699 R. E. Glover III and M. Tinkham. *Conductivity of superconducting films for photon energies between 0.3 and 40 kT_c.* Phys. Rev. (2) **108**, 243—256, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ.; Chapel Hill, N. Carol., Univ.) An auf gekühlte Quarzunterlagen kondensierten dünnen Schichten ($\approx 20 \text{ Å}$) aus reinstem Pb und Sn wird die Durchlässigkeit von Mikrowellen (Photonenenergie 0,3 bis $1,2 \text{ kT}_c$) und von Infrarotstrahlung (Bereich der benutzten Photonenenergie 3kT_c bis etwa 40 kT_c) im normalleitenden Zustand unmittelbar oberhalb der Übergangstemperatur (T_c) und im supraleitenden Zustand bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Eine Kontrolle, ob die Schichten s-leitend sind, erfolgt durch dauernde Überwachung des Gleichstromwiderstandes. Durch Erhöhung dieses Gleichstromes über die kritische Stromdichte können die Schichten außerdem bequem in den normalleitenden Zustand gebracht werden. Der benutzte Frequenzbereich überstreicht gerade das Gebiet, innerhalb dessen die S-Leiter für zunehmende Frequenz bei konstanter Temperatur ihre s-leitenden Eigenschaften verlieren. Aus den Meßergebnissen wird die effektive Leitfähigkeit berechnet. Es kann gezeigt werden, daß $[\sigma_1(\omega) - i\sigma_2(\omega)]/\sigma_N$ als universelle Funktion der reduzierten Frequenz $(\hbar\omega/kT_c)$ unabhängig von Restwiderstand, Schichtdicke und Material gelten darf (σ_1 = Leitfähigkeit im s-leitenden Zustand, σ_n = Leitfähigkeit im normalleitenden Zustand oberhalb T_c , $\omega = 2\pi\nu$). Bei $\nu = 0$ ist σ_1 nahezu gleich Null, um bei Überschreitung einer Photonenenergie von rund 3 kT_c rasch zu wachsen. Bei etwa 20 kT_c strebt σ_1 einem Sättigungs-

wert zu. Aus der von 3 kT_c an plötzlich auftretenden Energieabsorption muß auf das Vorhandensein einer verbotenen Energielücke im Einelektronenenergiespektrum von etwa der Breite 3 kT_c (bei $T = 0$) geschlossen werden.

Rühl.

10700 A. Biondi, M. P. Garfunkel and A. O. McCoubrey. *Microwave measurements of the energy gap in superconducting aluminum.* Phys. Rev. (2) **108**, 495—497, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Vff. untersuchen an sehr reinem, gut getempertem Al ($T_c = 1,175^\circ \text{K}$) die Absorption von Mikrowellen (Wellenlängen 4 bis 19 mm) bis zu einer Temperatur von $0,88^\circ \text{K}$. Die Kurven für die Abhängigkeit des Widerstandsverhältnisses $r = R/R_n$ (R = Widerstand bei gegebener Temperatur und R_n = Widerstand unmittelbar oberhalb T_c im Normalzustand) von der reduzierten Temperatur $t = T/T_c$ weichen um so mehr von klassischen Vorhersagen ab, je höher die Frequenz gewählt wird. Die Differenz $\Delta r(t)$ der gemessenen Werte von den nach der klassischen Theorie berechneten Werten wird herangezogen, um die Temperaturabhängigkeit der Breite der verbotenen Energielücke im Einelektronenenergiespektrum zu bestimmen. Unter der Annahme, daß für eine bestimmte Frequenz ν die erste zusätzliche durch Quanteneffekte bedingte Absorption dann eintritt, wenn $h\nu = \Delta E(t)$ (= Breite der Energielücke bei der reduzierten Temperatur t), ergeben die Werte von t , bei denen die Funktionen $\Delta r(t, \nu)$ von $t = 0$ herkommend, erstmalig von Null abweichen, unmittelbar die reduzierte Temperatur, bei der die Breite der Energielücke ΔE gerade den Wert $h\nu$ annimmt. Die so ermittelte Temperaturabhängigkeit von ΔE führt zu einem ΔE bei $t = 0$, von $3,0$ bis $3,5 \text{ kT}_c$. Bei $t = 0,92$ ist z. B. $\Delta E = 1,23$, bei $t = 0,77$ ist $\Delta E = 2,37$ und bei $t = 0,4$ ist $\Delta E = 3,0 \text{ kT}_c$. Die Ergebnisse stützen sehr stark die theoretischen Vorstellungen von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER (1957) und stehen in guter Übereinstimmung mit experimentellen Daten von GLOVER und TINKHAM in anderen Wellenlängenbereichen. Zur genaueren Bestimmung von $\Delta E(t = 0)$ sollen die Absorptionsmessungen bei tieferen Temperaturen und höheren Frequenzen ausgeführt werden.

Rühl.

10701 M. A. Biondi, A. T. Forrester and M. P. Garfunkel. *Millimeter wave studies of superconducting tin.* Phys. Rev. (2) **108**, 497—498, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die von Vff. an Al gewonnenen Ergebnisse stehen nicht im Einklang mit Messungen von BLEVINS, GORDY und FAIRBANK an Sn. Der dort festgestellte scharfe Abfall der $r(t)$ -Kurven bei gleichzeitiger Erniedrigung der Übergangstemperatur (T_c) mit zunehmender Frequenz ν kann hier nicht gefunden werden ($r = R/R_n$ mit R = Widerstand bei Temperatur T und R_n = hochfrequenter Restwiderstand unmittelbar oberhalb T_c , $t = T/T_c$). Eine spezielle Versuchsführung erlaubte es, $r(t)$ auch für Sn gerade in der Nähe von T_c besonders genau zu messen. Im gesamten benutzten Wellenlängenbereich (1 bis 4 mm) beginnt r bei Unterschreitung von $T_c = 3,73^\circ \text{K}$ zu fallen. Wie bei Al erfolgt der Abfall um so schwächer, je höher ν gewählt wird. Diese Abweichungen vom klassischen Verhalten treten dann in Erscheinung, wenn $h\nu/kT_c > 1$. Wie bei Al handelt es sich hier um zusätzliche Quanteneffekte. Ähnlich wie im vorst. Ref. wird die Breite der verbotenen Energielücke in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. Ein Vergleich mit der Theorie von BARDEEN u. M. gibt wie bei Al gute Übereinstimmung. Rühl.

10702 R. W. Morse and H. V. Bohm. *Superconducting energy gap from ultrasonic attenuation measurements.* Phys. Rev. (2) **108**, 1094—1096, 1957, Nr. 4. (15. Nov.)

Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) Bekanntlich gehorcht die Intensitätsverminderung von Ultraschall beim Durchlaufen eines Supraleiters nicht dem vom Zweiflüssigkeitsmodell geforderten T^4 -Gesetz. Eine kürzlich von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER (1957) ausgearbeitete Theorie (mit einer temperaturabhängigen verbotenen Zone im Einelektronen-Energiespektrum an der FERMI-Oberfläche) zeigt dagegen gute Übereinstimmung mit sehr vielen beobachteten Eigenschaften von S-Leitern. Nach dieser Theorie ist das Verhältnis der Ultraschallabsorption im S-Leiter (α_s) zur Absorption im Normalleiter (α_n) gleich $\alpha_s/\alpha_n = 2/(\exp(\varepsilon_0/kT) + 1)$, also eng verknüpft mit der Breite der verbotenen Energielücke $\varepsilon_0(T)$. Aus Messungen der Ultraschallschwächung an Einkristallen von Sn und polykristallinen In-Proben im normalleitenden Zustand (hier ist α nahezu temperaturunabhängig) und im s-leitenden Zustand im Temperaturbereich $1,1^\circ\text{K}$ bis $4,2^\circ\text{K}$ wird das Verhältnis α_s/α_n ermittelt. Es stimmt für $\varepsilon_0 = 1,75\text{ kT}_c$ sehr gut mit dem theoretischen Verlauf nach BARDEEN u. M. überein. Die aus den experimentellen Daten berechnete Abhängigkeit der Breite der Energielücke ε_0 von der reduzierten Temperatur (T/T_c) stimmt ebenfalls (bis auf eine kleine Abweichung bei etwa $T/T_c = 0,7$, die aber erneut experimentell geprüft werden soll) sehr gut mit der theoretischen Voraussage überein, falls ε_0 bei $T = 0$ zu $1,77\text{ kT}_c$ eingesetzt wird. Die Untersuchungen zeigen, daß Ultraschallmessungen eine gute Möglichkeit zur Bestimmung von ε_0 an S-Leitern bieten und bilden eine weitere wichtige Stütze für die neue Theorie. Rühl.

10703 **Otfried Madelung.** *Zur Theorie der thermoelektrischen Effekte in Halbleitern.* Z. Naturf. **13a**, 22—25, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Erlangen, Siemens-Schuckert-W., Forschungslab.) Die Grundlagen der Theorie der thermoelektrischen Effekte in Halbleitern werden diskutiert. Dabei wird auf einige in der Literatur bestehende Unklarheiten in der Definition der Energiestromdichte und der in der BOLTZMANNschen Stationaritätsbedingung auftretenden Kraft mv hingewiesen. Madelung.

10704 **M. I. Klinger und M. M. Chaban.** *The problem of the Faraday effect in semiconductors.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 921—923, 1957, Nr. 5. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 938, 1956, Nr. 5, Mai.) Theoretische Betrachtung über die Benutzung der VERDETSchen Konstanten zur Bestimmung der effektiven Massen der Ladungsträger. Pietzcker.

10705 **Akio Kobayashi.** *Surface traps and Tamm-Shockley levels of semiconductors.* J. appl. Phys., Japan **26**, 569—571, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. fig.) V. Weidemann.

10706 **M. Byczkowski and J. R. Madigan.** *Minority carrier lifetime in p-n junction devices.* J. appl. Phys. **28**, 878—881, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Evanston, Ill., Hoffman Electronics Corp.) Zwischen der Lebensdauer der Minoritätsträger in p-n-Übergängen und der sogenannten Erholungszeit beim Umpolen des Stromflusses besteht eine Beziehung, die für Diffusionslängen sehr viel größer oder sehr viel kleiner als die Länge der Stromfaden in der Basisschicht, die Minoritätenlebensdauer zu bestimmen gestattet. Vff. untersuchen die Gültigkeit der Beziehung für den häufigeren Fall der Legierungsdioden, bei denen Diffusions- und Basislängen vergleichbar sind und leiten daraus eine allgemeine Aussage für beliebige Basislängen ab. Die Messungen werden an einer p-Waffel mit einer Mehrzahl völlig gleichartiger, aufgelegter n-Schichten durchgeführt, bei der die Basisschicht schrittweise weggeätzt und dann neu kontaktiert wird. Erholungszeit und Lebensdauer stehen in festem Verhältnis zueinander und sind unabhängig von der Basislänge, wenn diese die dreifache Diffusionslänge übersteigt. Es ist Lebensdauer \approx Erholungszeit $\times 4$. Für kleinere Basislängen nimmt das Ver-

hältnis monoton ab. Die experimentellen Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit der Theorie, lediglich für Basislängen $<$ Diffusionslänge ergeben sich nach diesem Verfahren zu kleine Lebensdauern.
Weidel.

10707 D. B. Gasson. *Grinding hemispheres of germanium and silicon.* J. sci. Instrum. **35**, 33, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Ind. Ltd., Res. Lab.) Es wird eine Methode beschrieben, mit der auf Ge- und Si-Einkristallen Halbkugelflächen mit $3/8$ bis 1 inch Durchmesser und einer Konturgenauigkeit von 0,010 inch hergestellt wurden, die hoch poliert und frei von Kratzern waren.
M. Wiedemann.

10708 Jan Tauc. *The share of thermal energy taken from the surroundings in the electro-luminescent energy radiated from a p-n junction.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 275—276, 1957, Nr. 3. (Orig. engl. m. russ. Ztg.) (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) An pn-Übergängen, die in Flußrichtung von Strom durchflossen werden, tritt Elektrolumineszenz auf. Es wird gezeigt, daß ein Teil der dabei ausgestrahlten Energie in Form von Wärme aus der Umgebung des pn-Überganges entnommen wird. Die Möglichkeit, diesen Effekt zur Kühlung auszunützen, wird besprochen.
Henker.

10709 I. K. Kikoin and Ju. A. Bykovskii. *The transverse photomagnetic effect in n- and p-type germanium.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 473—474, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **109**, 735, 1956, Nr. 4.) Belichtet man einen Germaniumkristall in y-Richtung, während in x-Richtung ein Magnetfeld einwirkt, so erhält man eine elektromotorische Kraft in z-Richtung: den gewöhnlichen, von KIKOIN schon 1934 beschriebenen photomagnetischen Effekt. Schließt das Magnetfeld mit der y-Achse einen Winkel α ($\neq 90^\circ$) ein, so daß eine Komponente des Feldes in y- und eine in x-Richtung auftritt, so beobachtet man eine zusätzliche elektromotorische Kraft in x-Richtung, das ist der von den Vff. als transversaler photomagnetischer Effekt bezeichnete neue Effekt. Nach den Messungen ist E_x proportional zu $H_x \cdot H_y = \frac{1}{2} H^2 \sin 2\alpha$, erreicht somit sein Maximum bei $\alpha = 45^\circ$. Der neue Effekt weist sowohl in p-, als auch in n-Ge eine recht verwickelte Feldstärkenabhängigkeit auf (Maximum und Abnahme bei Vorzeichenwechsel). Vff. führen den Effekt qualitativ darauf zurück, daß die y-Komponente von H auf die Ladungsträger einwirkt, die von der x-Komponente des Feldes in z-Richtung abgelenkt worden sind.

K. M. Koch.

10710 N. E. Alekseevskii, N. B. Brandt and T. I. Kostina. *Investigation of the effect of pressure on the galvanomagnetic properties of tellurium at low temperatures.* Soviet Phys. JETP **4**, 813—816, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 943, 1956, Dez.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Res.) Die galvanomagnetischen Eigenschaften von Tellur-Proben wurden im Temperaturbereich 1,4 bis 4,2°K, 14 bis 20°K, 60 bis 78°K untersucht. Dabei zeigte sich ein Minimum in den Kurven $\varrho(T)$ (ϱ = spezifischer elektrischer Widerstand). Betrag und Lage dieses Minimums waren abhängig von dem hydrostatischen Druck, unter dem sich die Probe während des Experimentes befand. Ferner ergab sich ein Minimum des elektrischen Widerstandes als Funktion eines angelegten Magnetfeldes. Auch hier waren Betrag und Lage des Minimums abhängig vom hydrostatischen Druck, ferner aber von der Orientierung der Probe im Magnetfeld. Die stärksten Effekte ergaben sich an Proben mittleren Reinheitsgrades, während dieselben bei sehr reinen und stark verunreinigten Proben wesentlich schwächer waren. Als Erklärung dieser Effekte wird eine Aufspaltung der Niveaus der Verunreinigungen (ähnlich dem ZEEMAN-Effekt) vorgeschlagen, wofür auch Messungen der Abhängigkeit der HALL-Konstante vom Magnetfeld sprechen.
Behrndt.

10711 T. A. Kontorova. *The problem of the rational determination of the mobility of current carriers in semiconductors.* Soviet Phys., Tech. Phys. **1**, 646—649, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 670, 1956, Nr. 3, März.) In der heutigen Literatur findet man verschiedene Definitionen für die Beweglichkeit u der Ladungsträger in einem Halbleiter: $u = e\tau/m^*$ (1) (τ = durchschnittliche Relaxationszeit, m^* = effektive Masse der Träger), $u = el/m^*v$ (2) (l = mittlere freie Weglänge, v = Geschwindigkeit), und $\sigma = neu$ (σ = spezifische elektrische Leitfähigkeit, n = Konzentration der Ladungsträger). Vf. ist der Meinung, daß die einzige korrekte Methode zur theoretischen Bestimmung von u diejenige sei, die mit den existierenden experimentellen Methoden zur Ermittlung dieser Größe übereinstimmt. Am häufigsten wird nun heute u mit Hilfe der Größen $\sigma = neu$ und $R = C/ne$ (R = HALL-Koeffizient, C = Zahlenkoeffizient) bestimmt. Daraus ergibt sich für die Definition von u : $u = \frac{\sigma}{n \cdot e}$ (3). Alle drei Formeln (1), (2) und (3) zeigen die gleiche Abhängigkeit von T, m^* und anderen Parametern. Vf. kann aber zeigen, daß die theoretische Durchrechnung zu Unterschieden im Zahlenwert von u führt (Faktor 1,5 bis 2). Weidemann.

10712 M. Shtenbek and P. I. Baranskii. *Investigation of the Peltier effect and thermoelectric power in germanium.* Soviet Phys. Tech. Phys. **1**, 659—661, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 683, 1956, Nr. 3, März.) Die Bestimmung des PELTIER-Koeffizienten P und des THOMSON-Koeffizienten τ aus den Fundamentalgleichungen $\partial P/\partial T - \alpha - \tau = 0$, $dP/dT - P/T - \tau = 0$ mit Hilfe der Meßwerte von α ist aus mehreren in der Arbeit angegebenen Gründen unzureichend. Es wird daher eine Methode entwickelt, P direkt zu messen. Als Probe dient ein Kupfer-Germanium-Kontakt. Der Temperaturbereich wird zwischen -196 und 100°C gewählt. Die Apparatur wird so eingerichtet, daß P und α unter gleichen Meßbedingungen stehen. Dann beträgt der Meßfehler für die PELTIER-Spannung 1 bis 2 mV bei einem totalen Wert von 40 bis 260 mV. Bei den Messungen von α ist es z. B. für $0,20 \leq \Delta T \leq 5,02^\circ$ möglich, den Wert von α bis auf weniger als 1% konstant zu halten. Die graphische Darstellung zeigt, daß die aus den beiden Gleichungen sich ergebende Beziehung $P = \alpha\tau$ nicht erfüllt ist. Merkwürdigerweise stimmt aber die zweite Gleichung mit den experimentellen Ergebnissen des genannten Meßbereiches gut überein, wenn man für τ den theoretischen Wert $\tau = 3/2 k/e$ benutzt. Aus dem Integralansatz $P = \alpha T + \tau T \ln T$ ergibt sich mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate $\tau = 1,25 k/e$. Es wird noch auf den Zusammenhang mit der Gleichung hingewiesen, die sich daraus ergibt, daß man die beiden in Kontakt stehenden Leiter als nichtmischbare Lösungsmittel betrachtet, in dem die Elektronen „gelöst“ sind. Weidemann.

10713 G. I. Skanavi and A. M. Kashtanova. *The technique of measuring the coefficient of thermal emf in semiconductors.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 882—885, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 895, 1956, Nr. 4, Apr.) Es werden die zwei Methoden — Messung der Thermokraft bezüglich der Elektroden, zwischen denen der Halbleiter sich befindet, und Messung bezüglich der Thermolemente, die die Temperaturen an Punkten auf der Oberfläche des Halbleiters messen — ihre technischen Ausführungen und ihre Fehlerquellen bei Messungen beschrieben. Für die zweite Methode wird eine Verbesserung angegeben. Weidemann.

10714 W. Kohn. *Shallow impurity states in silicon and germanium.* Solid State Phys. **5**, 1957, S. 257—320. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.)

10715 Tatsuo Yajima. *Noise in semiconductors.* J. appl. Phys., Japan **26**, 554 bis 566, 1957, Nr. 11, (Nov.) 73 Literaturzitate. V. Weidemann.

10716 Günter Harbeke. *Zum Leitungsmechanismus im System Cu-Te.* Abh. braunschw. wiss. Ges. **9**, 180—188, 1957. In kompakten Proben von Cu_2Te ist nach Aussage von Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, des HALL-Effekts und der Ultrarotabsorption der Leitungsmechanismus im Gegensatz zum halbleitenden Ag_2Te quasimetallischer Natur. Das wird erklärt durch die Tendenz zur Bildung hexagonal dichtester Netze im Kristallgitter des Cu_2Te . Die Messungen an dünnen Aufdampfschichten geben dagegen Hinweise auf die Existenz einer halbleitenden Phase im System Cu-Te. Es wird die Möglichkeit diskutiert, daß der Aufbau dieser Phase durch den Einfluß der Schichtunterlage erzwungen wird. Harbeke.

10717 V. R. Grimm and D. N. Nasledov. *Investigation of the rectifying properties of selenium-tin sulfide or selenium-tin selenide electron-hole transitions.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 687—694, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 707, 1956, Nr. 4, Apr.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Engng Inst.) Durch Aufdampfen von SnS oder SnSe auf Selenium werden künstlich p-n-Übergänge erzielt. Diese Schichten zeigen eine auffallend scharfe Gleichrichterwirkung. Sie erlauben Spannungen von 18 bis 30 V. Der Spannungsabfall in Flußrichtung ist etwa zweimal so klein wie bei gewöhnlichen Selenelementen. Es werden die Volt-, Ampere-, Temperatur- und andere Charakteristiken untersucht. Gegenüber einem industriellen Gleichrichter zeigen sich zwei Nachteile: Das Vorzeichen des elektrischen Widerstandes in Sperrichtung wechselt schon bei -30°C bis -20°C (im Gegensatz zu $+60^\circ\text{C}$), die Durchschlagskraft sinkt bei Erwärmung auf $+60^\circ\text{C}$. Weidemann.

10718 G. V. Samsonov. *The electrical conductivity of certain compounds of the transitional metals with boron, carbon and nitrogen, and the electrical conductivity of alloys of these compounds.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 695—701, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 716, 1956, Nr. 4, Apr.) (Moscow, M. I. Kalinin Inst.) Die vom Vf. untersuchten Verbindungen und Systeme von Verbindungen wurden durch heißes Pressen von Pulver, das mit Hilfe einer besonderen Vakuum-Methode hergestellt wurde, erhalten. Es wurde dabei die höchstmögliche Konzentration von B, C und N erreicht. — Die Meßwerte für den elektrischen Widerstand und seinen Wärmekoeffizienten der Übergangsmetalle Ti, V, Cr; Zr, Nb, Mo; Hf, Ta, W und deren Verbindungen sind — zusammen mit der Elektronenanzahl der Metalle in den nicht abgeschlossenen d-Niveaus und den Werten für $1/Nn$ (N = Hauptquantenzahl, n = Anzahl der Elektronen im d-Niveau) — in einer Tabelle aufgeführt. Es zeigt sich, daß der Widerstand für die Übergangsmetalle und deren Boride, Karbide und Nitride im wesentlichen davon abhängt, in welchem Maße das d-Niveau noch nicht abgeschlossen ist, und von der Hauptquantenzahl. Die Größe $1/Nn$ ist der Ausbreitungswahrscheinlichkeit des Elektronenstromes zwischen den d-Niveaus proportional. Die verschiedenen Werte für die Boride, Karbide und Nitride werden auf die Ionisationsenergien von B, C und N zurückgeführt. Die sich hieraus ergebenden Vorstellungen über das elektrische Verhalten der untersuchten Metallverbindungen können auch die Messungen an Systemen dieser Verbindungen erklären. Weidemann.

10719 K. R. Dixit and V. V. Agashe. *Crystal structure and magnetic susceptibility of rectifying cuprous oxides.* Indian J. Phys. **31**, 466—482, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Ahmedabad, Gujarat Coll.) Kupferblöcke wurden in Luft bei 0,5 Torr 60 min lang Temperaturen im Bereich von 200 bis 1030°C ausgesetzt. Die sich bildenden Oxydschichten wurden — unter Variation der Bildungstemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit — mittels Elektronenbeugung und RÖNTGEN-Reflexion hinsichtlich ihrer Kristallstruktur und deren Änderungen in Abhängigkeit von Schichtdicke und Abstand von der Schichtoberfläche untersucht. Ferner wurde

ihr elektrischer Widerstand, ihre Gleichrichterwirkung und magnetische Suszeptibilität gemessen. Die Resultate zeigen ein Ansteigen der Gleichrichterwirkung, besonders oberhalb 800°C Bildungstemperatur. Bei höheren Gleichrichtereffekten wird gleichzeitig eine Änderung der Struktur und der Suszeptibilität beobachtet. In diesen Schichten besteht die Oberflächenschicht aus großen Cu_2O -Kristallen mit 111-Orientierung, während die Bodenschicht kleine Cu_2O -Kristallite mit Zinkblendenstruktur sowie Spuren von überschüssigem Sauerstoff aufweist. Ein Mechanismus zur Erklärung der Bildung dieser Schichten wird vorgeschlagen.

Behrndt.

10720 George G. Kretschmar and Lloyd E. Schilberg. *Preparation and photoconductive properties of cadmium telluride films.* J. appl. Phys. **28**, 865—867, 1957, Nr. 8. (Aug.) (China Lake, Calif., US Naval Ordnance Test. Stat., Michelson Lab.) Es wird eine Photozelle beschrieben, mit der die Photoleitfähigkeit in der Zelle hergestellter Cadmium-Tellurid-Schichten untersucht wurde. Die in Abhängigkeit von der Wellenlänge des eingestrahnten Lichtes untersuchte Photoleitfähigkeit dieser Schichten zeigte einen Spitzenwert bei einer eingestrahnten Wellenlänge von $0,8 \mu$, was einer Energiedifferenz von Leitungs- und Valenzband von 1,45 eV entspricht. Ferner wird mitgeteilt, daß der recht große Widerstand des Dunkelstromes dieser Zelle erniedrigt wurde, wenn eine Spur Indiumdampf während des Aufdampfens der Cd-Te-Schicht in der Zelle anwesend war. Anwesende Joddämpfe senkten zwar auch den Widerstand, zerstörten aber gleichzeitig die Photoleitfähigkeit.

Nossek.

10721 A. I. Andrievskii and V. A. Zhuravlev. *Relaxation of photoconductivity in stannic oxide.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 239—241, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR **108**, 43, 1956, Nr. 1.) (L'vov Polytech. Inst.) Vff. untersuchen die Photoleitfähigkeit von SnO_2 -Proben, die durch Oxydation von dünnen Sn-Schichten im elektrischen Ofen gewonnen worden sind. Der Anstieg der Photoleitung beim Einsetzen der Belichtung (langwellige Grenze bei 2894 Å), sowie der Abfall beim Aufhören der Lichteinwirkung erfolgen in mehrfach geknickten Kurven, so daß mehrere Relaxationszeiten τ_n angenommen werden müssen. Diese sind durch die Beziehung $\tau_n = k e^{n/p}$ verknüpft. Mit zunehmender Intensität der Belichtung nimmt die durchschnittliche Relaxationszeit, die zwischen einigen 100 und 1000 s liegt, ab.

K. M. Koch.

10722 Iu. N. Shuvalov. *Redistribution of electron density and change of electrical conductivity in cadmium sulfide crystals.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 490—492, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **109**, 753, 1956, Nr. 4.) (Leningrad, Zhdanov State Univ.) An Kristallen von CdS, deren spezifischer Widerstand zwischen 110 und $0,0025 \text{ M}\Omega \text{ cm}$ gelegen war, wurde die relative Intensität der Röntgenreflexe gemessen und dabei ein ganz systematischer Verlauf festgestellt. So nimmt z. B. das Intensitätsverhältnis der Reflexe an den Gitterebenen (110) und (200) in dem angegebenen Widerstandsbereich um 40 % zu, das der Reflexe (300) und (220) um 24 % ab. Aus den gemessenen Intensitäten der Röntgenreflexe wurde die Dichteverteilung der Elektronen in bekannter Weise berechnet. Es ergab sich ein charakteristischer Wechsel beim Übergang von hoch- zu niedrig-ohmigen Proben, der durch die Ausbildung von „Elektronenbrücken“ zwischen den Cd- und S-Atomen interpretiert werden kann. Aufnahmen an pulverisierten Proben bestätigen die an den Kristallen festgestellte Gesetzmäßigkeit. Schließlich wurden auch Aufnahmen bei gleichzeitiger Belichtung und Erwärmung der Proben gemacht, deren Analyse die vorherigen Schlüsse bestätigt.

K. M. Koch.

10723 D. V. Chepur and O. A. Red'ka. *The effect of temperature on the photoconductivity of polycrystalline sheets of HgI_2 .* Soviet Phys., Tech. Phys. **1**, 534

bis 539, 1956, Nr. 3 (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 553, 1956, Nr. 3, März.) Die Hg J_2 -Blättchen werden dadurch gewonnen, daß reines HgJ_2 -Pulver bei 200 bis 230°C verdampft und an Quarzblättchen niederschlägt. Bei den Experimenten wird Hg J_2 mit intermittierendem Licht bestrahlt und mit Hilfe eines Oszillographen (EO-7) der Frequenzgang, die Lebensdauer der Ladungsträger und die Abhängigkeit des Photostromes von der Temperatur ermittelt. Ergebnisse: 1. Die Lux-Ampere- und Volt-Ampere-Charakteristik von HgJ_2 ist praktisch unabhängig von der Temperatur. 2. Die Größe des Photostromes hängt weitgehend von der Temperatur der Probe ab und wächst merklich für Temperaturen über 50°C . 3. Es wird bemerkt, daß die gelbe Modifikation von HgJ_2 praktisch keine Photoaktivität zeigt. 4. Wenn die Probe mit Licht konstanter Intensität („bias“) bestrahlt wird, wächst die Lebenszeit der Ladungsträger, was zu einer schnellen Ermüdung der Probe führt. 5. Die Empfindlichkeit kann durch Veränderung der Herstellungstechnik um einen Faktor 5 bis 10 erhöht werden. — Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, HgJ_2 als Photowiderstand zu benutzen. Weidemann.

10724 E. F. Gross, A. A. Kaplanskiil und B. V. Novikov. *Structure of the spectral curve for the internal photoeffect in crystals of cadmium sulfide*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 900—902, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 913, 1956, Nr. 4, Apr.) Die Feinstruktur in den Absorptionsbanden von Kristallen (Polarisationseffekt), insbesondere von CdS, deutet auf die große Anzahl von Elektronen-Energie-Niveaus hin. Um diesen Zusammenhang näher zu untersuchen, werden CdS-Einkristalle bei $77,3^\circ\text{K}$ mit polarisiertem Licht bestrahlt und die spektrale Verteilung der Photoempfindlichkeit mit den Absorptionsbanden verglichen. Liegen die Fortpflanzungsrichtung des einfallenden Lichtes, der E-Vektor und die Kristallachse in einer Ebene (Fall a), so fallen die Maxima der Photoempfindlichkeit $r = 4710 \text{ \AA}$, 4820 \AA , 4840 \AA , 4869 \AA mit den Absorptionsbanden zusammen (Extrapolation der beiden Banden bei $4,2^\circ\text{K}$ auf $77,3^\circ\text{K}$). Steht dagegen die optische Achse senkrecht zu der Ebene, die von der Fortpflanzungsrichtung und dem E-Vektor gebildet wird (Fall b), so liegen die Maxima in den Minima von (a) und damit in Gebieten geringer Absorption. Die Messungen in (a) lassen vermuten, daß der Photostrom in CdS auf primäre optische Anregung von Exzitonen zurückzuführen ist. Die Abnahme des Photostromes in dem Falle, daß das Licht im wesentlichen an der Oberfläche absorbiert wird wie in (b), kann z. T. durch die zunehmende Vernichtung der Exzitonen nahe der Oberfläche erklärt werden. Beobachtungen bei der Drehung des Kristalls um eine Achse senkrecht zur optischen Achse und die höhere Empfindlichkeit für $77,3^\circ\text{K}$ als für Raumtemperatur bei Bestrahlung des Kristalls mit einer Absorptionsbande bestätigen diese Vorstellungen. Weidemann.

10725 R. Eppe. *Röntgenleitfähigkeit amorpher Selen-Schichten*. Diss. T. H. Stuttgart 1957. H. Ebert.

10726 Syoji Tanaka. *Recent developments in the study of photoconductors, especially in the surface phenomena and the contact problems*. J. appl. Phys., Japan **26**, 280—292, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.) 83 Literaturzitate. V. Weidemann.

10727 H. Qswald und H. Straubel. *Ein einfacher lichtelektrischer Verstärker*. Z. angew. Phys. **9**, 438—442, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Jena, Friedrich-Schiller-Univ., Phys. Inst.) Vff. beschreiben einen lichtelektrischen Verstärker, der die experimentell ermittelten Eigenschaften der Cadmiumsulfid-Photowiderstände sowie deren hohe Empfindlichkeit ausnutzt. Der Aufbau und die Arbeitsweise der eine Verstärkung um den Faktor $4 \cdot 10^4$ ermöglichenden Anordnung, die wegen ihrer linearen Charakteristik sowie wegen ihrer weitgehenden Unabhängigkeit von

Schwankungen der Lichtquelle und der Zellenempfindlichkeit auch zur Lösung meß- und regeltechnischer Probleme geeignet ist, werden eingehend besprochen.
Rehbein

10728 G. C. Messenger and C. T. McCoy. *Theory and operation of crystal diodes as mixers.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 1269—1283, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Philadelphia, Pa., Res. Div., Philco Corp.) Für Kristall-Dioden wird der Zusammenhang zwischen dem Sperrwiderstand, der Kapazität der Sperrschicht sowie dem Widerstand in Durchlaßrichtung einerseits und den übrigen physikalischen Eigenschaften und Konstruktionsdaten andererseits im einzelnen untersucht. Speziell für n-Typ-Germanium- und p-Typ-Silicium-Dioden wird der Einfluß der genannten Parameter auf die Eigenverluste bei der Mikrowellengleichrichtung studiert. Aus Untersuchungen verschiedener Halbleitermaterialien im Hinblick auf ihre Benutzbarkeit für Mischdioden ergibt sich, daß n-Typ-Germanium hierfür besser geeignet ist als p-Typ-Silicium. Verfahren, die Verluste weitgehend zu vermindern, führten zu experimentellen Ergebnissen, die den Erwartungen der Theorie weitgehend entsprechen. Auch wird gezeigt, daß der Rauschfaktor am kleinsten wird, wenn die Umsetzungsverluste gering sind. Die Temperaturabhängigkeit von Germanium- und Silicium-Mischdioden erweist sich als nahezu gleich.
Gunßer.

10729 K. R. Dixit. *Rectification and crystal structure.* Indian J. Phys. **30**, 10—15, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Ahmedabad, Gujarat Coll.) Gleichrichter aus Legierungen (WELKER), Se (HOFFMANN und ROSE, STROSCHKE) und Cu_2O (DIXIT) werden in ihren elektrischen Eigenschaften im Hinblick auf ihre Kristallstruktur einer kritischen Betrachtung unterzogen. Vf. kommt daraufhin überlegungsmäßig zu dem Schluß, daß eine sehr dicht gepackte Struktur vom Typ Diamant oder Zinkblende zur Herstellung guter Gleichrichter von erheblichem Nutzen wäre.
v. Heimendahl.

10730 van Abbe, Bikker, Bom, de Bruin, le Can, Cock, Cripps, Nieveen van Dijkum, Donati, Dorn, Dubbelmann, Ebbinge, Edwards, Haidekker, Hooker, Kreh, Lembke, Light, Morgan, Neeteson, Neidhardt, Notten, Rongen, Rusche, Sips, Stephenson, Wagner, Weitzsch, Westendorf und Wolfendale. *p-np-Flächentransistoren.* Kompendium Teil II. Valvo-Ber. **3**, 89—148, 1957, Nr. 3. (Okt.) Die im Teil II beschriebenen Anwendungen sind unter dem Gesichtspunkt einer möglichen Serienfabrikation für den Einsatz beliebig Exemplare des jeweiligen Transistortyps behandelt. Ferner werden Erfahrungen über Nf-Verstärkeranwendungen, Af-Anwendungen, gesteuerte Schalter mit abschließenden Bemerkungen zur Theorie des Hf-Ersatzschaltbildes mitgeteilt.
H. Ebert.

10731 G. C. Dacey and I. M. Ross. *The field effect transistor.* Bell Syst. tech. J. **34**, 1149—1189, 1955, Nr. 6. (Nov.) Frühere Arbeiten behandeln den Fall, daß der Feldeffekt-Transistor (Unipolar-Transistor) mit einem Bahn-Feld (channel field) betrieben wird, das unter der kritischen Feldstärke E_c liegt, bei dem die Beweglichkeit feldabhängig wird. Die hier vorliegende Arbeit wiederholt zunächst die wesentlichen Ergebnisse der früheren Arbeiten. Dann wird gezeigt, daß in diesem Bereich die Frequenzgrenze f und die Steilheit g_m mit steigendem Feld ansteigt. Für Felder größer als E_c , bei denen die Beweglichkeit proportional zu $E^{-1/2}$ ist, wird eine neue Theorie aufgestellt. Diese zeigt, daß f und g_m weiter mit dem Felde ansteigen. Die Verlustleistung steigt jedoch dabei so rasch an, daß eine Anwendung unter diesen Bedingungen uninteressant ist. Einen guten Kompromiß erhält man, wenn das Bahnfeld gleich E_c ist. Für diesen Spezialfall wird das Verhalten des Transistors eingehend beschrieben. Dabei wird gefunden, daß f umgekehrt proportional der „pinch-off“ Spannung ist. Diese Spannung kann jedoch nicht beliebig klein gemacht werden, da die Torrspannung (gate-

voltage) im Sättigungsbereich liegen muß. Eine vernünftige Annahme für die kleinste Spannung ist 0,5 V. Das führt zu einer maximalen Frequenzgrenze von 1000 MHz. Der Herstellungsgang dieser Transistoren und die Eigenschaften einiger Muster, die unter und über der kritischen Feldstärke arbeiten, werden beschrieben. Die Übereinstimmung mit der Theorie ist sehr gut. Bei einem Arbeitspunkt von 40 V und 40 mA erreichten einige dieser Transistoren eine Grenzfrequenz von 50 MHz und eine Steilheit von 1,6 mA/V. Henker.

10732 C. G. Peattie and J. R. MacDonald. *Prediction of semiconductor surface response to ambients by use of Lewis acid-base theory.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. 45, 1292, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Dallas 9, Tex., Texas Instrum. Inc.) Nach einer kurzen Skizzierung der Säure-Basen-Theorie von LEWIS, welche eine Deutung der meisten an Halbleitern auftretenden Schwankeffekte ermöglicht, werden unter Benutzung der von WEBSTER erhaltenen Daten Vorhersagen über das Verhalten von Spitzentransistoren aus Germaniumlegierungen gemacht. Dabei werden besonders die durch Umgebungseinflüsse verursachten Schwankungen des Sättigungsstromes untersucht und in einzelnen Fällen Aussagen über dessen Änderung bei Änderung der Betriebsbedingungen gemacht. Gunßer.

10733 J. Somerset Murray. *Transistor bias stabilization. Feedback circuit for low-voltage operation.* Electron. Radio Engr 34, 161—165, 1957, Nr. 5. (Mai.) Es wird eine Schaltung angegeben, bei der der Arbeitspunkt eines Transistors durch eine zweite Transistorstufe stabilisiert wird. Hierbei werden beide Stufen in Emitterschaltung betrieben und dabei der Kollektor der ersten Stufe mit dem Basis-eingang der zweiten Stufe und die Basis der ersten Stufe mit einem Abgriff des Emittewiderstandes des zweiten Transistors verbunden. Die Temperatur-unabhängigkeit und auch die Unabhängigkeit gegen Streuung der Widerstandswerte ist um den Faktor 10 bis 15 besser als bei einer nur durch Widerstände stabilisierten Transistorstufe. Eine solche Stabilisierung ermöglicht es auch, in der ersten Stufe mit einer sehr niedrigen Kollektorspannung zu arbeiten, wodurch das Rauschen sehr niedrig gehalten werden kann. Henker.

10734 W. Golde. *Duality and analogues of transistor and valve circuits.* Archiw. Elekt. (poln.) 6, 307—341, 1957, Nr. 3. (Orig. poln. m. engl. Zif.)

V. Weidemann.

10735 H. Göhr und E. Lange. *Zur Deutung der Passivität, insbesondere der Flade-Bezugsspannung des Eisens.* Z. Elektrochem. 61, 1291—1301, 1957, Nr. 10. (31. Dez.) (Erlangen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die chemisch-thermodynamischen Daten für Eisen und Eisenoxyde und die einschlägigen Reaktionen werden zusammengestellt. Dann wird das Verhalten des aktiven Eisens und sein Übergang in den passiven Zustand gedeutet. Die Deutung setzt für die Oxydschichten eine gute Elektronenleitfähigkeit und eine wesentlich geringere, aber nicht verschwindende Leitfähigkeit der Eisenionen voraus. Durch teilanodische Polarisation wird nach $\text{Fe} + 4/3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 1/3 \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4/3 \text{H}_2$, $U_H = -0,085 \text{ V}$, eine Fe_3O_4 -Schicht gebildet und es entsteht so eine aktive Eisenelektrode zweiter Art. Die Fe_3O_4 -Schicht wird dann oberflächlich zu der kristallographisch ähnlichen passivierenden $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Schicht oxydiert nach $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 1/2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3/2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 1/2 \text{H}_2$, $U_H = 0,58 \text{ V}$. Dieser Wert ist die FLADE-Bezugsspannung, bei der die Eisenelektrode aus dem aktiven in den passiven Zustand übergeht. Auf Grund dieser Vorstellungen werden verschiedene Eigenschaften verständlich, so die geringe Korrosionsgeschwindigkeit des passiven Eisens, ihre Unabhängigkeit von der Fe^{2+} -Konzentration, ihr Ansteigen mit der Wasserstoffionenkonzentration und die Unabhängigkeit vom Rühren und vom U_H oberhalb der FLADE-Spannung.

M. Wiedemann.

10736 E. Lange. *Über die Phasenendumsätze an einfachen Elektroden.* Z. Elektrochem. **61**, 1301—1305, 1957, Nr. 10. (31. Dez.) (Erlangen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die Stoffmengenänderungen in den beiden Phasenendräumen einer stationär stromdurchflossenen einfachen Elektrode I/II beruhen auf zwei Ursachen: der Elektrodenreaktion α in der Nähe der elektrochemischen Doppelschicht und der Wanderung der Ionen durch eine Homogenfläche, die im homogenen Phaseninneren festgelegt wird. Es ergeben sich daher für den stationären Transport einer positiven Äquivalentladung F im Zählstrom durch die Elektrode die Phasenendumsatzzahlen $I_{(II)} \tau_1 = I v_1/z_\alpha + I^{0/z_1}$ und $II_{(I)} \tau_1 = II v_1/z - II \theta_1/z_1$, mit θ_1 = Stromanteil, z = Ladungszahl und v_1 = Formelmolzahl. Einige Sonderfälle werden diskutiert, so mit $\tau = 0$ und $\theta_1 = 0$, was zu den historischen Gesetzen der Elektrolyse $\tau = L$ oder $\tau = 1/z_1$ führt. Als Beispiele derartiger Elektroden sind angeführt: Ag/Cu, Zn/ZnCl₂-Lösung, Wasserstoffelektrode an Pt und Fe²⁺/Fe³⁺ Elektrode ebenfalls an Pt.

M. Wiedemann.

10737 M. Breiter. *Untersuchungen über das H⁺-Ionengrenzstromgebiet.* Z. Elektrochem. **62**, 161—172, 1958, Nr. 2. (Febr.) (München, T. H., Phys.-Chem. Elektrochem. Inst.) In stark verdünnten H₂SO₄-Lösungen mit und ohne Zusatz von Fremdsalz wurde an anodisch vorbehandelten glatten Pt-Elektroden das H⁺-Ionen-Grenzstromgebiet untersucht. Die bei Bepulung mit H₂ aufgenommenen stationären potentiostatischen kathodischen und anodischen Strom-Spannungskurven zeigen, daß die Diffusion der H⁺-Ionen und der H₂-Moleküle geschwindigkeitsbestimmend ist. Aus den Zeitkurven bei kathodischen galvanostatischen Einschaltvorgängen wird zwischen der kathodischen Stromdichte i_k und der Übergangszeit τ_{H^+} , innerhalb der die H⁺-Konzentration an der Elektrodenoberfläche etwa auf den Wert im neutralen Wasser absinkt, die Beziehung $i_k \sqrt{\tau_{H^+}} = \text{const}$ abgeleitet. Demnach verläuft die Dissoziation von H₂O-Molekülen in H⁺ und OH⁻, die der H⁺-Abscheidung vorgelagert ist, praktisch ungehemmt. Die Untersuchung der anodischen Einschaltvorgänge ergibt eine Abnahme der Belegung der Elektrodenoberfläche mit adsorbierten H-Atomen mit wachsender Bezugsspannung. Die Ionisierung der adsorbierten H-Atome in H⁺-Ionen scheint leicht gehemmt zu sein. Die Durchtrittsreaktion ist sowohl bei der kathodischen H⁺-Abscheidung wie der anodischen H₂-Auflösung gegenüber den Transportvorgängen bei der Ableitung der Geschwindigkeit zu vernachlässigen.

M. Wiedemann.

10738 Wolfgang Lorenz. *Über die Geschwindigkeit der Adsorption und der zweidimensionalen Assoziation höherer Fettsäuren an der Grenzfläche Quecksilber-Elektrolytlösung.* Z. Elektrochem. **62**, 192—200, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) An einer Hg-Elektrode wurde eine periodische Adsorption und Desorption von Molekülen der gesättigten Fettsäuren mit 4, 6, 8 und 9-C-Atomen durch Wechselstrompolarisation herbeigeführt. Der Frequenzgang der Adsorptionsimpedanz und vor allem der des kinetischen Verlustfaktors wurde ermittelt. Hieraus lassen sich Schlüsse auf den Adsorptionsmechanismus ziehen. Es werden drei Teilvorgänge unterschieden. Die eigentliche Adsorption verläuft mit einer Zeitkonstante von rund 10⁻⁵ s, die nachfolgende zweidimensionale Assoziation mit einer solchen von mehr als 10⁻³ s.

M. Wiedemann.

10739 M. J. Sparnaay. *Non-equilibrium diffuse double-layer.* Trans. Faraday Soc. **53**, 306—314, 1957, Nr. 3 (Nr. 411). (März.) (Eindhoven, Philips Gloeilampenfabr.) Vf. untersucht die Potentialverteilung an einer flachen Wand in einer 1:1-Elektrolyt-Lösung für den Fall einer nicht ideal polarisierten Elektrode. Durch Anlegung eines Feldes bewegen sich Ionen durch die diffuse Ionen-Doppelschicht. Es herrscht dann kein Gleichgewicht mehr und die Potentialverteilung wird ge-

stört. Die Berechnungen auf der Grundlage der Theorie von GOUY-CHAPMAN zeigen, daß die Potentialverteilung und die Kapazität der diffusen Doppelschicht in praktischen Fällen nur leicht geändert werden, wenn ein Gleich- oder Wechselstrom durch die nicht-polarisierte Elektrode fließt. Die Behandlung des Problems gibt eine etwas andere mathematische Näherung als diejenige von LEVICH und gilt auch für kleine Potentiale. Man erhält daher mehr Informationen über die Vorgänge in der diffusen Doppelschicht. Die Ergebnisse von LEVICH werden bestätigt. Einzelheiten der Änderungen der Potentialverteilung und der Doppelschichtkapazität durch den Strom werden diskutiert.
Vieth.

10740 Maurice Bonnemay et Gérard Lapluye. *Adsorption et surtension. Courbe de polarisation de platine platiné ayant fixé du brome.* J. Rech. 8, 119—124, 1957, Nr. 39. (Juni.) Die Adsorptionsisotherme für Brom auf 8 cm² platinierter Pt wurde aufgenommen und die Adsorptionswärme zu 13000 cal/gMol bestimmt, was für chemische Adsorption spricht. Brom wurde kolorimetrisch ermittelt. Die Polarisationskurven des Wasserstoffs, die an einer platinieren Pt-Elektrode erhalten wurden, die vorher anodisch in NaBr-Lösung mit Br beladen wurde, können gedeutet werden. Die aktive Fläche der Elektrode nimmt durch die Behandlung mit Br exponential ab.
M. Wiedemann.

10741 L. Flischer, G. Winkler und G. Jander. *Neuere Ergebnisse der Elektrochemie nichtwässriger Lösungen. Über Leitfähigkeiten und Potentialeinstellungen.* Z. Elektrochem. 62, 1—28, 1958, Nr. 1. (28. Febr.) (Berlin, Techn. Univ., Anorg.-Chem. Inst.) In dem Überblick über den gegenwärtigen Stand der Elektrochemie nichtwässriger Lösungen werden die Leitfähigkeits- und Potentialmessungen der letzten 5 bis 10 Jahre diskutiert (196 Zitate). Erfasst werden Untersuchungen an einwertigen Elektrolyten in reinen Lösungsmitteln. Die Theorie der Leitfähigkeit nicht-assoziiierter Elektrolyte wird entwickelt und die halbempirischen Formeln angegeben, weiterhin wird die Bestimmung der Grenzäquivalentleitfähigkeit, des Dissoziationsgrads und der Dissoziationskonstante assoziierender Elektrolyte erörtert. Die Wechselstrom- wie die Gleichstrom-Meßmethodik und Typen der Meßzellen werden erwähnt. Die Bestimmung der Überführungszahlen wird behandelt. Für organische Lösungsmittel: Alkohole, Säuren, Ketone, Säureamide, aliphatische Chlorkohlenwasserstoffe, ferner für NH₃, N₂H₄, H₂SO₄, SO₂, AsCl₃ und HCN sind die Ergebnisse zusammengestellt. Bei den Potentialmessungen wird auf die Wahl der Bezugs elektrode eingegangen, da Kalomel- und Silberhalogenidelektroden sowie unter Umständen die Glaselektrode versagen. Die Messung der Normalpotentiale und der Aktivitätskoeffizienten sowie die Spannungsreihen werden erörtert. Für potentiometrische Titrations sind eine große Reihe von Beispielen zusammengestellt.
M. Wiedemann.

10742 Ernst Pfau. *Präzisionsverfahren zur Bestimmung des elektrischen Leitvermögens geschmolzener Salze.* Elektronik, München 6, 263—264, 1957, Nr. 9. (Sept.) Zur Messung wird eine der THOMSON-Brücke entsprechende Wechselstrombrücke mit Präzisionswiderständen und einem Widerstandsnormalelement verwendet. Um eine Veränderung der Meßzelle (Platintiegel mit Pt-Elektroden) durch eine geometrische Vergrößerung der Elektroden zu vermeiden wurde zur Ausschaltung der Polarisation der Frequenzbereich bis zu 50 kHz erweitert. Unter diesen Betriebsbedingungen lag die Genauigkeit der Brücke bei $\pm 0,6\%$. Mit dieser Anordnung wurde die Leitfähigkeit von Chloridschmelzen gemessen, wobei geschmolzenes Kaliumnitrat als Eichsubstanz diente. Die Messung der Polarisationskapazität zeigt eine starke Abhängigkeit von der Frequenz und dem Oberflächenzustand der Meßelektroden, deren Platinierung sich in der Schmelze ständig ändert.
Huber.

10743 D. C. Munro. *Polarographic wave analysis.* Nature, Lond. **180**, 540—541, 1957, Nr. 4585. (14. Sept.) (Glasgow, Royal Coll. Sci. a. Technol.) Es wird eine Methode zur Bestimmung der an einem Reduktionsprozeß beteiligten Elektronenzahl beschrieben. Und zwar geschieht dies derart, daß $\log I/I_d - 1$ gegen E aufgetragen wird (I Strom, I_d Grenz-Diffusionsstrom, E Potential) und die Elektronenzahl aus dem Anstieg der so erhaltenen Kurve ermittelt wird. Auswertungen von an Tl^+ , Pb^{++} , Bi^{+++} in molarer Tartarsäure erhaltenen Polarogrammen werden wiedergegeben. Gunßer.

10744 Kurt Neumann und Walter Fink. *Die chemische Reaktion im Braunstein-element.* Z. Elektrochem. **62**, 114—122, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Gießen, Justus-Liebig-Univ., Phys.-chem. Inst.) Auf Platin- oder auf Graphitelektroden wurden nach verschiedenen Verfahren elektrolytisch etwa 0,01 mm dicke Schichten von Kunstbraunstein verschiedener Zusammensetzung $MnO_{1,82}$ — $MnO_{1,96}$ abgeschieden. Diese Schichten wurden im LECLANCHÉ-Element entladen und die Entladungsprodukte chemisch und röntgenographisch untersucht. Mn wurde kolorimetrisch nachgewiesen, der Sauerstoff mit Oxalsäure bestimmt. Röntgenographisch wurde im Verlauf der Entladung eine Gitteraufweitung festgestellt. Das Endprodukt hatte die Zusammensetzung $MnO_{1,6}$ und war elektrochemisch inaktiv. Vff. schließen, daß zunächst während des raschen Abfalls der Spannung von 1,6 auf 1,4 Volt nach $MnO_2 \cdot xH_2O + H^+ \rightarrow MnOOH \cdot xH_2O + 1F Mn^{+++}$ gebildet wird. Bei nahezu konstanter Spannung tritt dann die Reduktion zur Mn^{++} -Stufe ein. Wenn 80 % des 4wertigen Mn verbraucht sind, bricht die Klemmenspannung zusammen. M. Wiedemann.

10745 P. Drossbach und P. Krahl. *Zur Kenntnis des Anodeneffekts. II.* Z. Elektrochem. **62**, 178—180, 1958, Nr. 2. (Febr.) (München, T. H., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Auch in Schmelzen von NaCl, gegebenenfalls mit Zusatz von $PbCl_2$, KCl und NaF, die durch Behandlung mit HCl bzw. Cl_2 -Gas oder durch Vorelektrolyse oxydfrei gemacht waren, trat der Anodeneffekt bei hohen Stromdichten auf. Als Anode diente ein Rohr aus spektralreiner Kohle, als Gefäßmaterial ein Graphittiegel oder ein Rohr aus Supremaxglas. Beim Anodeneffekt ist die Anode mit einem dünnen leuchtenden Gasfilm überzogen, vorher werden große Gasblasen beobachtet. Vff. nehmen an, daß diese mit Oberflächenspannungen allein nicht erklärbar sind, sondern elektrostatische Kräfte mitwirken. M. Wiedemann.

10746 Hans-Joachim Brinkmann. *Über den Einfluß der Assoziation des Wassers, der Viskosität und der Leitfähigkeit auf die Tiefenwirkung galvanischer Bäder.* Diss. T. H. Braunschweig 1957. Es wurde die Beeinflussung der Tiefenwirkung galvanischer Bäder, d. h. die Eigenschaft eines Elektrolyten auf einer profilierten Kathode an allen Stellen einen Metallniederschlag von möglichst gleichmäßiger Stärke zu erzeugen, in Abhängigkeit von Salzzusatz, Viskosität und Leitfähigkeit untersucht. Zwei Elektrolyten schlechter Tiefenwirkung ($NiSO_4 + H_3BO_3$ und $ZnSO_4$) wurden $MgCl_2$, $MgSO_4$, $AlCl_3$ und Harnstoff zugesetzt. Bei gleichen Äquivalentkonzentrationen zeigt $MgCl_2$ die größte Dampfdruckerniedrigung (vor $AlCl_3$ und $MgSO_4$) und die größte Erhöhung der Leitfähigkeit (vor $AlCl_3$ und $MgSO_4$), während die größte Viskositätserhöhung durch $MgSO_4$ (vor $AlCl_3$ und $MgCl_2$) erreicht wurde. Eine gute Tiefenwirkung wird durch den Salzzusatz dann erhalten, wenn eine hohe Dampfdruckerniedrigung hervorgerufen wird, dabei die Viskosität des Grundelektrolyten möglichst wenig gesteigert wird und die Leitfähigkeit hoch liegt. Der Zusatz eines organischen Nichteletrolyten (Harnstoff) gab die experimentelle Bestätigung der mit theoretischen Anschauungen von KANGRO, ausgehend von der Dissoziationstheorie des Wassers von EUCKEN, gedeuteten Erscheinungen. W. Weber.

10747 M. F. Flusin. *Les traitements de surface de l'aluminium et de ses alliages par voie électrolytique.* Bull. Soc. franç. Elect. **7**, 553—560, 1957, Nr. 81. (Sept.) Vereinfachte Darstellung der Vorgänge bei der anodischen Oxydation und Glanzung sowie bei der Färbung und Galvanisierung der Oberflächen von Al und Al-Legierungen nach verschiedenen gebräuchlichen Verfahren.

Häsing.

10748 S. E. Bresler and G. E. Plkus. *Separation of ions according to their mobilities.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 102—118, 1956, Nr. 1. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. techn. Phys. Moscow **26**, 109, 1956, Nr. 1, Jan.) Es wird eine phänomenologische Theorie für die Trennung von Ionen infolge ihrer verschiedenen Beweglichkeit beim Stromdurchgang durch ein flüssiges Metall entwickelt. Im nichtstationären Fall kann die Lösung durch geeignete Rechnung in gut konvergierenden Reihenentwicklungen angegeben werden. Die möglichen Ursachen für die Abhängigkeit der Beweglichkeit von Isotopen von ihrer Masse werden diskutiert.

R. Fuchs.

10749 Lorne M. Chanin and Manfred A. Blondi. *Mobilities of mercury ions in helium, neon and argon.* Phys. Rev. (2) **107**, 1219—1221, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Mittels einer bereits beschriebenen Meßapparatur (Ber. **34**, 760, 1955) werden die Beweglichkeiten von Quecksilber-Ionen in Helium, Neon und Argon in Abhängigkeit von E/p (Feldstärke durch Druck) gemessen: $\mu = 19,6$ für He, $\mu = 5,95$ für Ne und $\mu = 1,84$ für A, gemessen in cm^2/Vs , die Meßwerte erweisen sich als unabhängig von E/p und liegen auf der bekannten Kurve von TYNDALL und Mitarbeitern, die den Zusammenhang zwischen den Beweglichkeiten und den Massenzahlen der Ionen beschreibt. Des weiteren werden die erhaltenen Meßwerte mit der LANGEVIN'Schen Theorie über die Polarisationsgrenze verglichen. Gute Übereinstimmung wird jedoch nur bei Argon erhalten.

Kleinpoppen.

10750 P. R. Howard. *Processes contributing to the breakdown of electronegative gases in uniform and non-uniform electric fields.* Proc. Instn. elect. Engrs (A) **104**, 139—142, 1957, Nr. 14. (Apr.) (Nat. Phys. Lab.) Die Bedingung für den elektrischen Durchschlag in elektronegativen Gasen (Schwefelhexafluorid, Difluordichlormethan, Tetrafluorkohlenstoff) im homogenen elektrischen Feld und für das Einsetzen der Korona-Entladung, die im weiteren Verlauf zum Durchschlag führen kann, im inhomogenen elektrischen Feld, ist, daß der Ionisations- und der Anlagerungskoeffizient gleich sind. Oberhalb eines kritischen Druckes ist im inhomogenen Feld die Durchschlagsspannung gleich der Korona-Einsatzspannung, während sie bis zu diesem Druck verschieden groß sind.

Siegel.

10751 J. H. Park and H. N. Cones. *Surge voltage breakdown of air in a nonuniform field.* J. Res. nat. Bur. Stand. **56**, 201—224, 1956, Nr. 4. (Apr.) Im inhomogenen elektrischen Feld einer Stoßspannung genügender Höhe vollzieht sich der Durchschlag durch Luft von Atmosphärendruck in zwei Stufen: Zunächst erfolgt eine Vorentladung mit registrierbarem Stromstoß, danach entsteht ein gutleitender Kanal mit einem exponentiell ansteigenden Strom, der zum Durchschlag führt, wenn die Stoßspannung nicht abgeschnitten wird. Dies wird durch gleichzeitige photographische Aufnahme der Entladungsform und oszillographische Registrierung des Entladungsstroms festgestellt. Statistischen Gesetzen gehorchen die Verzögerungszeit vom Auftreffen des Spannungsstoßes bis zum Stromstoß der Vorentladung, die maximale Stärke des dabei fließenden Stromstoßes, der Anteil der Durchschläge an der Gesamtzahl der bei gegebener Schlagweite durchgeführten Spannungsstöße und die Aufbauzeit zwischen Vorentladung und Durchschlag. Die Vorentladung wächst sehr schnell auf den Kraftlinien vor, sie erreicht Stromstärken von 1 bis 30 A, die bald auf 0 A fallen. Die äußere Erscheinungsform ist die eines feinverästelten Stielbüschels. Die zurückbleibende

Trägerverteilung verhindert zunächst eine weitere Entladung. Wenn ein vollständiger Zusammenbruch möglich ist, steigt nach weiterer Aufbauzeit der Strom unter Kanalbildung an. Wenn der hochleitende, stark gezackte und intensiv leuchtende Kanal die ganze Entladungsstrecke überbrückt, bricht die Spannung zusammen. Bei beträchtlichen Überspannungen entwickelt sich der Kanal unmittelbar aus der Vorentladung in Richtung der Kraftlinien und scheint damit in den normalen Fall eines homogenen Feldes überzugehen. Zahlreiche Entladungsbilder und Oszillogramme ergänzen die Beschreibung vieler experimenteller Einzelheiten.

E.-F. Richter.

10752 M. A. Bagirov. *Speed of formation of the main channel of a long spark in a rod-rod gap.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 737—741, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 755, 1956, Nr. 4, Apr.) (Acad. Sci. USSR, Electrotech. Inst.) Der Aufbau des Hauptkanals wurde zwischen Stabelektroden von 180 cm Abstand mit einem Kathodenstrahloszillographen und einer KERR-Zelle untersucht. Die Zündung der Entladung erfolgte am unteren, negativen, geerdeten Metallstab von 0,4 cm Durchmesser, der eine Höhe von $h = 50$ cm über dem Boden hatte. Der Bildung des Hauptkanals geht das Auftreten von je einem leader voraus, die von der unteren und der oberen Elektrode ausgehen und aufeinander zulaufen. Der positive leader hat eine größere Helligkeit. In dem Augenblick, in dem sich die leader treffen, steigt der Strom stark an; die Bildung des Hauptkanals setzt ein. Der Treffpunkt der leader hängt von der Höhe h des unteren Stabes (Zündelektrode) ab. Von diesem Punkt dehnt sich der Hauptkanal nach oben und unten symmetrisch und mit gleichen Geschwindigkeiten aus. Diese Geschwindigkeiten erreichen ein Maximum und fallen dann wieder ab. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der leader beträgt $6,54 \cdot 10^6$ cm/s, die maximale $1,1 \cdot 10^7$ cm/s. Für den Hauptkanal sind die entsprechenden Geschwindigkeiten $1,5 \cdot 10^8$ cm/s und $5,1 \cdot 10^8$ cm/s. Der maximale Strom im Hauptkanal tritt vor Erreichung der maximalen Geschwindigkeit auf.

Heidelberg.

10753 S. I. Reynolds. *Test methods for measuring energy in a gas discharge.* Bull. Amer. Soc. Test. Mat. 1956, Nr. 214, (Mai.) S. 51—53. Mit Hilfe von zwei Methoden gelingt es, die elektrische Leistung von Koronaentladungen zu messen. Die erste benutzt den Oszillographen, dessen Plattenpaare den Strahl proportional der angelegten Spannung und der Ladung des Systems ablenken. Bei Ionisation ergibt sich ein Parallelogramm, dessen Fläche der Leistung proportional ist. Das zweite Verfahren benutzt die SCHERING-Brücke. Aus Kapazitäts- und Verlustfaktormessungen kann bei bekannter Spannung die Verlustleistung errechnet werden. Beide Methoden geben befriedigend übereinstimmende Ergebnisse, wenn man sie auf die Zersetzung von Isolierstoffen in der Koronaentladung anwendet. Der Vergleich mit berechneten Werten zeigt, daß einige angenommene Voraussetzungen nicht ganz exakt erfüllt sind. Die Zersetzung von Polyäthylen verläuft, wie gezeigt wird, proportional der Leistung, die im Korona-Generator umgesetzt wird.

E.-F. Richter.

10754 M. Pahl und U. Weimer. *Massenspektrometrischer Nachweis des Molekelions (HeNe)⁺ in der positiven Säule.* Naturwissenschaften **44**, 487, 1957, Nr. 18. (2. Sept.-H.) (Hechingen, Max-Planck-Ges., Forsch. Spektroskopie.) Aus der positiven Säule einer Glimmentladung in Helium-Neon-Gemischen (Gesamtdruck 0,6 bis 2 Torr) werden Ionen entnommen und in einem 60°-Massenspektrometer untersucht. Neben den bisher schon bekannten He₂⁺- und Ne₂⁺- werden (HeNe)⁺-Ionen mit der Massenzahl 24 gefunden. Mit etwa 5% des Gesamtionenstromes erreicht die Ausbeute an (HeNe)⁺ ein Maximum bei 20 bis 30% Ne-Anteil im Gasmisch. Die Ausbeute an (HeNe)⁺ ist geringer als die an He₂⁺ bzw. Ne₂⁺ in den reinen Edelgasen.

Köhrmann.

10755 R. F. Saxe. *Ion cyclotron resonance.* Nature, Lond. **180**, 87—88, 1957, Nr. 4576. (13. Juli.) (Univ. London, Queen Mary Coll., Nuclear Engng Lab.) Versuchsanordnung: In einer mit Wasserstoff mit niedrigem Druck gefüllten Röhre brennt eine Entladung. An das Plasma wird ein radiales elektrisches Wechselfeld (ca. 750 kHz) und ein longitudinales, zeitlich konstantes Magnetfeld von 500 Gauß, dem sich mit 50 Hz ein Wechselfeld von 10 Gauß Amplitude überlagert, angelegt. Das von Elektroden außerhalb der Röhre abgenommene und gleichgerichtete Signal zeigt auf dem mit 50 Hz synchronisierten Oszillographen eine Spitze. Diese wird der erwarteten Resonanzabsorption von Wasserstoff-Atomionen, die sich auf Zyklotronbahnen bewegen, zugeschrieben. Die entsprechende Absorption von Molekülonen konnte wegen des starken Rauschens der Entladung nicht festgestellt werden. Reich.

10756 N. G. van Kampen. *The dispersion equation for plasma waves.* Physica, 's Grav. **23**, 641—650, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Utrecht, Rijksuniv., Inst. theor. fys.) Die Dispersionsverhältnisse longitudinaler Plasmawellen sind in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren untersucht worden, wobei sich merkwürdigerweise recht verschiedene Resultate ergeben haben. Soweit überhaupt eine Dispersionsgleichung abgeleitet wurde, hatte sie die Form $\omega^2 = \omega_p^2 + ck^2$ (KT/m) mit ω als Frequenz, $\omega_p^2 = 4\pi e^2 N_0/m$ (e die elektrische Elementarladung, N_0 die mittlere Elektronendichte, m die Elektronenmasse) als „Plasmafrequenz“, K als BOLTZMANN-Konstanter, T als Temperatur und k als Wellenzahl. Die Ergebnisse der verschiedenen Autoren unterscheiden sich, jedenfalls in erster Näherung, im Zahlenwert der Konstanten c . Vf. klärt die Frage insoweit, als $c = 1$ (THOMSON etc.) dem isothermen Fall entspricht (Schallgeschwindigkeit nach NEWTON), $c = 5/3$ (GROSS) dagegen dem adiabatischen in dreidimensionaler Formulierung, $c = 3$ schließlich (BOHM und GROSS) ergibt sich bei Annahme von Adiabasie und eindimensionaler Formulierung. Darüber hinaus klärt Vf. die Frage nach der Anwendbarkeit der verschiedenen in der Literatur durchgeführten gaskinetischen Rechnungen: Die meisten von ihnen beziehen sich auf den sogenannten VLASSOV-Fall (es gibt keine Zusammenstöße zwischen den einzelnen Plasmateilchen) und nicht auf den Fall, in dem in erster Näherung ein Gleichgewichtszustand (MAXWELL-Verteilung) existiert, der durch die Zusammenstöße der Teilchen dauernd reproduziert wird und dem sich dann die eigentlichen Plasmaschwingungen als kleine Störungen überlagern. Nur in letzterem Fall ist es gestattet, auf die hydrodynamischen Grundgleichungen als guter Näherung der BOLTZMANNschen Stoßgleichung zurückzugreifen. Dieser Zusammenhang wird im einzelnen diskutiert und schließlich noch auf die Anwendbarkeit der Rechnungen entsprechend dem VLASSOV-Fall eingegangen. Oster.

10757 Helmut Menke. *Über die Fortbewegung elektrischer Lichtbögen auf Grund des ferromagnetisch verstärkten Eigenfeldes.* Diss. Univ. Braunschweig 1957. Es wird der Einfluß der zur Verstärkung des Lichtbogen-Eigenfeldes angebrachten ferromagnetischen Umkleidung der Strombahn elektrischer Lichtbögen auf die Wanderungsgeschwindigkeit dieser Lichtbögen untersucht und auf die Wichtigkeit der Anwendung der Ergebnisse für den Schalterbau im Bereich hoher Stromstärken hingewiesen. Pietzcker.

10758 M. Ozawa, T. Morita and K. Omura. *The consumption characteristics of electrodes of iron-, copper- and aluminium-arcs in air, argon and carbon dioxide.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) **21**, 512—518 (551), 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Zum Zwecke der Erforschung des Sauerstoff-Einflusses auf den Elektrodenverbrauch bei Lichtbögen wurden eine Reihe von Versuchen durchgeführt mit Eisen-, Kupfer- und Aluminium-Elektroden in Luft, Argon und Kohlendioxyd. Die Abnutzung von Eisenelektroden hat ihr Maximum in

CO₂; das Minimum liegt bei gereinigten Fe-Elektroden in Luft, während rostige Elektroden in Argon am wenigsten verbraucht werden. Bei Kupferelektroden sinkt die Abnutzung in der Reihenfolge CO₂, Luft, Ar. Bei Al-Elektroden ist diese Reihenfolge CO₂, Ar, Luft. Capptuller.

10759 A. S. Zingerman. *Propagation of a discharge column.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 992—997, 1957, Nr. 5. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 1015, 1956, Nr. 5, Mai.) Die Ausbreitung von Entladungssäulen der Länge 1 bis 10 μ m von Impulsentladungen mit Energien zwischen 0,1 und 400 J wird mit Hilfe der Durchmesser der von den Entladungen auf den Elektroden hervorgerufenen Erosionskrater untersucht. Die Ergebnisse werden mit der hydrodynamischen Theorie von DRABKINA (J. Exp. Theor. Phys. (USSR) **21**, 473, 1951) verglichen. Bartholomeyczzyk.

10760 Erich Hückel und Eberhard Ganssauge. *Über die Druck- und Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten.* Z. phys. Chem. (NF) **12**, 110—122, 1957, Nr. 1/2. (Juli.) Die OWEN-BRINKLEY-Gleichung für die Druck- und Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten wird durch die Messungen an Wasser und Methylalkohol innerhalb der Meßgenauigkeit (1‰) bestätigt. Vf. diskutieren die Berechtigung der zu dieser Gleichung führenden Annahmen. Sie zeigen durch theoretische Überlegungen, daß die Konstante B(t) zumindest bei Nichtdipolflüssigkeiten, der analogen Konstanten in der TAIT-Gleichung (Druckabhängigkeit der Dichte) entspricht. Dagegen bezweifeln sie die Annahme der Temperaturunabhängigkeit des Produktes $\sigma(t) \cdot \varepsilon(p_0, t)$. Schmatz.

10761 A. E. Glauberman. *The theory of dipolar crystals in an external electric field.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 244—248, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR **108**, 49, 1956, Nr. 1.) (Franko L'vov State Univ.) Auf Grund einer Methode, die von N. N. BOGULJUBOV stammt, wird die mittlere Energie eines molekularen Dipols vom Moment P im elektrischen Feld E berechnet. Sie erscheint als komplizierte Summe, in deren Gliedern die LANGEVIN-Funktion $L(PE/kT)$ in erster bis vierter Potenz enthalten ist; die Koeffizienten dieser Entwicklung sind durch die Kristallstruktur bestimmt. Es wird darauf hingewiesen, daß diese Theorie auf ferro- und antiferromagnetische Kristalle ausgedehnt werden kann. K. M. Koch.

10762 I. A. Izhak. *Contribution to the thermodynamical theory of ferroelectrics.* Soviet Phys. JETP **5**, 121—123, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 160, 1957, Jan.) (Dnepropetrovsk, State Univ.) Bei ferroelektrischen Kristallen sind die Entwicklungskoeffizienten α_i des thermodynamischen Potentials nach der elektrischen Polarisation von mechanischen Spannungen abhängig (V. L. GINZBURG, Usp. Fiz. Nauk **38**, 490, 1949). Der Vf. wendet die für homogene Einkristalle entwickelte Theorie auf polykristallines BaTiO₃ im paraelektrischen Bereich oberhalb des CURIE-Punktes an. Die α_i können aus Messungen der Dielektrizitätskonstanten bestimmt werden. Vf. gibt Meßergebnisse an: 1. von α_1 als Funktion des Druckes bei verschiedenen Temperaturen, 2. von α_1 als Funktion der Temperatur bei verschiedenen Drucken, 3. von der Verschiebung des CURIE-Punktes durch mechanische Spannungen und 4. von der durch mechanische Spannungen verursachten relativen Änderung der Permittivität als Funktion der Temperatur. Simon.

10763 F. Kaczmarek und J. Kryczkowski. *The dependence of the dielectric permittivity of BaTiO₃ on the electric field wave from below the Curie point.* Bull. Acad. polonaise Sci. **5**, 737—741, 1957, Nr. 7. (Polish Acad. Sci., Inst. Phys., Poznan, Dielect. Lab.) Es wurde BaTiO₃ in mono- und polykristalliner Form sowie

(Ba-Sr)TiO₃ einem niederfrequenten Wechselfeld ausgesetzt. Die dabei auftretende Änderung der Dielektrizitätskonstante wurde nach einer Resonanzmethode mit einer Meßfrequenz von 700 kHz mittels Oszillograph beobachtet. Einige charakteristische Oszillogramme sind wiedergegeben und werden diskutiert.

Bittner.

10764 A. N. Gubkin and G. I. Skanavi. *Some new electrets from inorganic dielectrics.* Soviet Phys. JETP 5, 140—143, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 140, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) Während bisher Elektrete immer aus organischen Substanzen hergestellt wurden, untersuchten Vff. erstmalig einige polykristalline anorganische Stoffe auf ihre Fähigkeit, eine einmal erzeugte Polarisation längere Zeit zu behalten. Elektrete wurden erhalten aus den Titanaten von Mg, Ca, Bi, Sr, Zn und verwandten Mischsalzen, während Gläser, Quarz und Keramik keinen Effekt zeigten. Die Polarisation wurde mit Feldstärken bis zu 20 kV/cm während etwa 6 h erzeugt, die Temperatur betrug dabei 2 h lang 200°C. Es wurden Oberflächenladungsdichten bis zu $15 \cdot 10^{-9}$ Cb/cm² erzielt (BaTiO₃, etwa zehnmal so viel wie bei Karnaubawachs), die Lebensdauer kann mehr als 1,5 Jahre betragen (MgTiO₃).

Ottinger.

10765 V. A. Iurkov and N. E. Alekseeva. *Thermoelectric properties of Cd-Sb alloys.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 898—899, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) 26, 911, 1956, Nr. 4, Apr.) (V. V. Kuibyshev Forestry Engng. Inst.) In der Legierung Cd-Sb werden die beiden Verbindungen CdSb und Cd₃Sb₂ gebildet. CdSb (52% Sb) ist bei hohen und tiefen Temperaturen stabil, während Cd₃Sb₂ (42% Sb) bei Temperaturen unter 250°C dissoziiert. (Cd₃Sb₂ → 2CdSb + Cd), was im Gegensatz zu analogen Sb-Systemen steht. Vff. untersuchten nun die Abhängigkeit der Thermokraft von der Zusammensetzung (Sb-Gehalt). Die Cd-Sb-Probe wird zwischen zwei Cu-Blocks mit den Temperaturen $t = 10^\circ\text{C}$ und $t = 100^\circ\text{C}$ geklemmt und die Thermokraft gegenüber Cu gemessen. Die graphische Darstellung zeigt zwei Maxima, ein kleines bei 40% Sb (Cd₃Sb₂) und ein starkes bei 52% (CdSb). Es ist hiernach zu vermuten, daß das Energiespektrum von CdSb dem eines Halbleiters entspricht.

Weidemann.

10766 M. J. Millet. *Contribution à l'étude des balais et du contact glissant.* Bull. Soc. franç. Elect. 7, 574—583, 1957, Nr. 81. (Sept.) Die im letzten Krieg vielfach beobachtete außergewöhnlich starke Abnutzung von Kohlebürsten in sehr trockener oder stark verdünnter Atmosphäre wie auch in extrem feuchter Luft veranlaßte Vf. zu einer systematischen Untersuchung von Gleitkontakten. Als charakteristische Größen wurden Reibung, Abnutzung und Übergangswiderstand in Abhängigkeit von den verwendeten Materialien für Bürsten und Schleifringe und von dem Druck und der Zusammensetzung einer künstlichen Atmosphäre beobachtet. Die vielfältigen Einzelercheinungen lassen sich z. T. durch theoretische Betrachtung der physikalischen Vorgänge an den diskreten Kontaktpunkten ordnen und deuten.

Häsing.

10767 Gertrud Günzler. *Die Veränderung der photoelektrischen Austrittsarbeit von aufgedampften Nickel- und Wolframschichten durch adsorbierte Gase (Wasserstoff, Stickstoff, Argon).* Diss. T. H. Braunschweig 1957. Es wird der Einfluß der Adsorption von Wasserstoff, Stickstoff und Argon auf die Elektronenaustrittsarbeit von aufgedampften Nickel- und Wolframschichten in einer ähnlichen Apparatur wie bei R. SUHRMANN und H. HERMANN untersucht. Mit einer photoelektrischen Zelle, auf deren Innenwand die Schichten aufgedampft sind, werden die durch monochromatisches Licht nach der Gasadsorption ausgelösten Elektronen elektrometrisch erfaßt. Die lichtelektrische Empfindlichkeit E (= Elektronenzahl

pro $h\nu$) der Meßzelle wird mit Hilfe einer Cadmium-Vergleichszelle für jede Wellenlänge bestimmt und damit nach FOWLER die langwellige Grenze λ_0 und das Austrittspotential Φ berechnet. In den Meßkurven ist E über der Meßzeit aufgetragen. Die Ergebnisse bei verschiedenen Meßbedingungen, verschiedenen Vorbehandlungen (geordnete und ungeordnete Schichten) und verschiedenen Vorbelegungen der Schichten werden ausführlich diskutiert und mit denen anderer Autoren, besonders von J. C. P. MIGNOLET sowie von K. SCHULZ, verglichen.

Vieth.

10768 M. D. Morgulis. *Physical properties of a porous metallic-film thermionic cathode. I.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 517—529, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 536, 1956, Nr. 3, März.) Vf. behandelt die Bedingungen für die Aufrechterhaltung einer annähernd monoatomaren Ba-Bedeckung geheizter poröser W-Kathoden. Insbesondere wird das Zusammenwirken der Ba-Dampfentwicklung (aus dem im Innern des Kathodenkörpers befindlichen BaCO_3 -Vorrat), der Diffusion des Dampfes durch die poröse Kathodenwand und seine Verdampfung an der Außenfläche der Kathode dargestellt.

Häsing.

10769 Tadaichi Yabumoto and Kiichiro Mizuma. *The effect of Sr^{89} , Co^{60} for the activity of oxide cathode.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **25**, 514—516, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Durch Hinzufügung einer kleinen Menge Sr^{89} zur Oxydkathode nimmt die Elektronenemission ab. Bringt man Co^{60} auf den Ni-Mantel des Basismetalls oder auf die Anode, so wächst die Elektronenemission mehr oder weniger. Der gemessene Einfluß des Sr^{89} stimmt mit den Ergebnissen von JOHNSON überein, derjenige des Co^{60} dagegen steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von DEFESSE. (Zfg.)

Vieth.

10770 Evelyn Sokolowski, Carl Nordling and Kai Siegbahn. *Magnetic analysis of X-ray produced photo and Auger electrons.* Ark. Fys. **12**, 301—318, 1957, Nr. 4. (3. Sept.) (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Für die genaue Bestimmung von Atombindungsenergien wurden die aus dünnen aufgedampften Schichten durch Röntgenstrahlen infolge Photo- und AUGER-Effekts ausgelösten Elektronen magnetisch analysiert. Die maximale Genauigkeit der beschriebenen Apparatur von etwa 1 eV ist dabei hauptsächlich durch die natürliche Breite der Niveaus bestimmt. Es wurde insbesondere das Kupfer studiert, für dessen K- bzw. L_1 -Bindungsenergien sich 8985,5 bzw. 1100 eV ergaben. Bei der Untersuchung der KLL- und der KLM-AUGER-Spektren ergaben sich in der KLL-Gruppe sieben gut aufgelöste Linien, während bisher nur deren drei nachgewiesen waren. Die Theorie läßt hier zehn Linien erwarten.

Gunßer.

10771 A. I. Frimer and A. M. Gerasimova. *Electronmicroscopic investigation of the structure of photoelectric cathodes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 705—713, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 726, 1956, Nr. 4, Apr.) Die Oberflächenstruktur verschiedener Legierungs-Photokathoden in unterschiedlichen Formierungszuständen wird im Abdruckverfahren elektronenmikroskopisch untersucht. Dabei ergeben sich systematische Zusammenhänge zwischen Homogenität der Korngrößen der Oberfläche und der lichtelektrischen Empfindlichkeit. Für Ag-O-Cs-Kathoden wird günstige homogene Oberflächenstruktur in halbdurchsichtigen Schichten erreicht, bei denen auf eine dünne, bis zur Tiefe durchoxydierte Silberschicht zusätzlich Silber aufgedampft ist. Antimonäsium-Kathoden zeigen durchweg gute Homogenität der Oberflächenstruktur; die unterschiedlichen Eigenschaften solcher Kathoden gegenüber Wismutäsium werden auf den niedrigeren Schmelzpunkt von Bi zurückgeführt, der bei der Formierung der Kathoden rascheres Kristallwachstum mit weniger fein

verteilten Kristallgrenzen und geringerer Cäsiumaufnahme verursacht. Die Strukturveränderungen der einzelnen Oberflächen durch längere Erwärmung usw. werden näher diskutiert und durch Photogramme veranschaulicht. Leo.

10772 V. Z. Surkov. *Electron emission from dielectric films bombarded by positive hydrogen ions.* Soviet Phys. JETP **5**, 7—11, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 14, 1957, Jan.) (Kharkov, State Univ.) Es wurde bereits mehrfach beobachtet, daß dielektrische Schichten auf einem metallischen Träger nach Bombardierung mit Elektronen oder Ionen Elektronen emittieren, wobei der Emissionsstrom unter gewissen Bedingungen noch längere Zeit nach Aufhören des Bombardements fließt. Vf. untersuchte diese Effekte an CaF_2 -, B_2O_3 - und Al_2O_3 -Schichten sowie Glimmer-Spaltflächen bei Beschuß mit Wasserstoff-, Sauerstoff- und Lithiumionen von 10 bis 40 keV. Die B_2O_3 - und CaF_2 -Schichten wurden durch Aufdampfen bei etwa 10^{-6} Torr hergestellt, Al_2O_3 durch anodisches Polieren von Aluminium im elektrolytischen Bad. Elektronenemission nach Aufhören der Bombardierung wurde bei B_2O_3 , CaF_2 , 5 bis 6 μ dicken Al_2O_3 -Schichten und einem Teil der Glimmerblättchen gefunden. Die Emissionszeiten lagen zwischen einigen min und 6 h, die Emissionsströme waren teils über längere Zeiträume konstant, teils fielen sie mehr oder minder rasch ab, die Maximalwerte schwankten zwischen einigen μA und etwa 10 mA. Zusammenhänge zwischen diesen Größen und z. B. der Schichtdicke ließen sich jedoch bei keinem Material auffinden. — Bei CaF_2 wurde ferner der Einfluß der Schichttemperatur auf die Emission untersucht sowie das Potential an der Schichtoberfläche gemessen. Behrndt.

10773 N. B. Gornii. *Deformation of secondary emission volt-ampere curves at positive collector potentials.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 702—704, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 723, 1956, Nr. 4, Apr.) (Leningrad, M. A. Bonch-Bruevich Electrotech. Inst.) Messungen des Elektronenstromes durch Sekundäremission in Abhängigkeit von der Kollektorspannung haben gezeigt, daß der Strom auch dann noch ansteigt, wenn die Spannung positive Werte annimmt. Eine besondere Versuchsanordnung (die zwei Hälften eines kugelförmigen Kollektors gegeneinander isoliert; zwei Elektroden im Zentrum der Kugel) ermöglicht dem Vf., Sekundär- und Tertiärelektronenstrom (I_2 und I_3) getrennt voneinander zu messen. Bei $V_k = 0$ erhält man für I_3 einen verhältnismäßig großen Wert ($\approx 12\%$ von I_2), der bei wachsendem V_k schnell abnimmt und bei $V_k = 100$ den Sättigungswert erreicht. Fügt man die Werte von I_3 denjenigen von I_2 hinzu, so erhält man für $V_k > 0$ eine Gerade, den wahren Verlauf der Strom-Spannungs-Kurve für die Sekundäremission. Weidemann.

10774 L. Grunberg. *A survey of exo-electron emission phenomena.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 85—93, 1958, Nr. 3. (März.) (East Kilbride, Glasgow, Mech. Engng. Res. Lab.) Zusammenfassender Bericht über historische Entwicklung und heutigen Stand der Untersuchungen über Exoelektronen-Emission (KRAMER-Effekt). Die Emission aus Metalloberflächen wird danach heute der Anwesenheit von Oxydschichten usw. zugeschrieben. Bei Salzen ist die Emission verbunden mit vorhandenen Gitterfehlstellen (z. B. F- und F'-Zentren). So besteht auch ein enger Zusammenhang mit den Lumineszenzvorgängen, doch scheinen für die Emission von Exoelektronen lediglich Donatoren von entscheidender Bedeutung. Der Emissionsmechanismus ist noch nicht geklärt. Abschließend gibt Vf. einen kurzen Überblick über die technischen Anwendungsmöglichkeiten. (35 Literaturzitate.) Rühl.

10775 A. R. Billings. *The rate of transmission of information in pulse-code-modulation systems.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **105**, 1958, Nr. 7, Monogr. Nr. 298 R.

(Univ. Bristol.) Vf. berechnet den informationstheoretischen Wirkungsgrad R/C eines impuls-modulierten Übertragungskanals. Dabei ist R der übertragbare Nachrichtenfluß nach der Formel: $R = H(x) + H(y) - H(x,y)$ bits/s, C die Kanalkapazität nach der allgemeinen SHANNONSchen Formel: $C = \Delta f \log(1 + P_s/P_N)$. Das Störgeräusch wird bei der Rechnung als gaußisch angesetzt. Als Sonderfälle werden binäre und tertiäre Codes betrachtet. Es wird gezeigt, daß in beiden Fällen ein maximaler Wirkungsgrad von etwa 80% bei einem bestimmten Signal-Störverhältnis (etwa 0,5) erreicht wird. Bei sehr kleinem Signal-Störverhältnis sinkt der Wirkungsgrad auf 63%. Kallenbach.

10776 H. Stamm. *Moderne Methoden zur Erzeugung hoher Spannungen und hoher Beschleunigungen*. Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau 2, 33—49, 1956, Nr. 1. (S. B.) Die vorliegende Arbeit bringt eine zusammenfassende Übersicht über die heute gebräuchlichen Anlagen zur Erzeugung hoher Gleich- und Wechselspannungen, wobei an Hand von Schaltbildern auf deren prinzipielle Wirkungsweise und die Grenzen der erreichbaren Spannungen eingegangen wird. Im einzelnen werden besprochen: Prüftransformatorenkaskaden für Wechselspannung, Stoßspannungsanlagen nach der Vervielfachungsschaltung nach MARX, Band- und Staubgeneratoren sowie die GRAINACHER-Vervielfachungsschaltung mit VILLARD-Grundstufe zur Erzeugung hoher Gleichspannungen. Im zweiten Teil der Arbeit geht Vf. auf die Konstruktion und Wirkungsweise von Teilchenbeschleunigern ein und erläutert das Betatron, das Elektronen-Synchrotron, das Cyclotron, das Protonen-Synchrotron, das Mikrotron, die Linearbeschleuniger und die Kreisbeschleuniger mit alternierendem Gradienten des Magnetfeldes. Siegel.

10777 Heinz Nöske. *Zum Stabilitätsproblem beim Abschalten kleiner induktiver Ströme mit Hochspannungsschaltern*. Arch. Elektrotech. 43, 114—133, 1957, Nr. 2. (März.) (Berlin.) Beim Abschalten leerlaufender Transformatoren mit Hochspannungsschaltern treten Instabilitäten des im Schalter gezogenen Lichtbogens auf. Sein dynamisches Verhalten für kleine Abweichungen von der quasi-stationären Kennlinie wird mit Hilfe einer Differentialgleichung beschrieben, mit der ein aufgestelltes Ersatzschema für den Lichtbogen äquivalent ist. Mit Kenntnis dieser Differentialgleichung und eines Ersatzschemas für den leerlaufenden Transformator wird der Einfluß der verschiedenen Stromkreis- und Bogenparameter auf den Stabilitätszustand gewonnen. Die Rechnung wird durch Modellversuche quantitativ bestätigt. Ein geeignetes Modell für einen Schalterlichtbogen wurde in einem mit Wechselstrom betriebenen Lichtbogen mit Kohleelektroden gefunden, der in der Achse einer zylindrischen Wasserturbine gezogen und auf diese Weise gekühlt wurde. Die Stabilitätsrechnung wurde weiter auf Oszillogramme vom induktiven Abschalten von Hochspannungsschaltern angewendet und auch hier befriedigende Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung festgestellt. Es werden dann noch Maßnahmen besprochen zur Verhinderung der unerwünschten Instabilitäten. Zinn.

10778 P. Waldvogel und R. Rouxel. *Eine neue Methode zur Berechnung der Stoßspannungsverteilung in Spulenwicklungen*. Brown-Boveri Mitt. 43, 206—213, 1956, Nr. 6. (Juni.) Bei der Berechnung der Stoßspannungsverteilung in Wicklungen werden diese in eine endliche Anzahl von Zellen zerlegt, von denen jede eine Parallelkapazität zur Erde, eine Reihenskapazität zur Nachbarzelle sowie eine Selbstinduktivität und eine Gegeninduktivität zu sämtlichen Nachbarzellen besitzt. Es ergibt sich ein System von Differentialgleichungen für die Spannungen $e_{n-1} - e_n$ für $1 \leq n \leq 2m$ und für die Ströme $i_n - i_{n+1}$ für $1 \leq n \leq 2m-1$, wobei m die Zahl der Zellen bedeutet. Berücksichtigt man bei homogenen Wicklungen deren Symmetrie zur Mitte, die Randbedingungen, daß $e_0 = E$

(konstant) und $e_{2m} = 0$ sowie die Anfangsbedingungen, daß zur Zeit $t = 0$ die Ströme und die Summe der elektrostatischen Ladungen in jedem Knotenpunkt des Ersatzschemas gleich Null sind, so vereinfacht sich das Differentialgleichungssystem zu einem linearen mit konstanten Koeffizienten. Die Ausrechnung für $2m > 4$ wurde mit Hilfe einer Analogierechenmaschine durchgeführt. Die Rechenergebnisse der Kurven $e = f(t)$ für eine gegebene Anordnung zeigen gute Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen Daten für einen Stoß $0,03/500 \mu s$ und für einen Rechteckstoß $3 \mu s$. Siegel.

10779 A. V. Vorob'ev and N. N. Tikhodeev. *Influence of geometric parameters of high-voltage dc transmission lines on their universal corona characteristics. I. Unipolar lines.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 742—748, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 759, 1956, Nr. 4, Apr.) An Hand von Modellanordnungen untersuchen Vff. den Einfluß folgender geometrischer Parameter auf die Ausbildung von Korona-Entladungen bei hochgespannten Gleichspannungs-Übertragungsleitungen: H_0/r_0 , D/r_0 für $H = \text{const}$, $1/H$ und h/H (H_0 = Höhe der Leitung über der Ebene, r_0 = Radius des Leitungsdrahtes, D = Abstand der Drähte eines 2-Komponenten-Leiters, $1/2$ = Entfernung zwischen den Aufhängungen der Leitung, h = tiefste und H = höchste Entfernung der Leitung von einer Ebene). Die mitgeteilten Ergebnisse zeigen, daß die ersten drei Parameter keinen wesentlichen Einfluß auf die Korona-Charakteristik haben. Lediglich der letzte Parameter beweist, daß die Durchhängung der Leitung eine Rolle bei der Ausbildung von Korona-Entladungen spielt und zwar dahingehend, daß diese bei niedrigeren Anfangsspannungen einsetzen. Bei einem Aufhängungsabstand von 300 bis 400 m verursacht die unterschiedliche Durchhanghöhe eine Erniedrigung der Korona-Einsatzspannung um 25 bis 30%. Siegel.

10780 A. V. Vorob'ev and N. N. Tikhodeev. *Influence of geometric parameters of high-voltage dc transmission lines on their universal corona characteristics. II. Bipolar lines.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 749—753, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) **26**, 767, 1956, Nr. 4, Apr.) (Moscow, Sci. Res. Inst. Radio Telev. Broadc.) Es werden Versuchsergebnisse über den Einfluß der geometrischen Parameter auf die Ausbildung von Korona-Entladungen an einer bipolaren Modellanordnung einer Hochspannungs-Übertragungsleitung von ± 100 kV Gleichspannung mitgeteilt. Die Veränderung der allgemeinen Korona-Charakteristik bei Variation des Parameters $2b/r_0$ im Bereich der möglichen Abmessungen von Hochspannungs-Übertragungsleitungen für Gleichspannung ist unwesentlich. Da auch der Parameter $2b/H$ die Korona-Charakteristik nicht ändert, darf man die mögliche Durchhängung bei der Modellanordnung unberücksichtigt lassen ($2b$ = Abstand der Leitungsdrähte, r_0 = Radius des Leitungsdrahtes, H = Höhe der Leitung über der Ebene). Siegel.

10781 E. Hülker. *Über elektrische Messungen an Elektroisolistoffen. I.* Dtsch. Elektrotech. **10**, 286—290, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Henningsdorf, VEB Lokomotivbau, Elektrotech. Wke.) Zur Charakterisierung der Elektroisolistoffe werden folgende Kennwerte benutzt: die Durchschlagsspannung, der spezifische Widerstand, der Oberflächenwiderstand, die relative Dielektrizitätskonstante und der dielektrische Verlustfaktor. Die Messung dieser Kenngrößen ist durch DIN-Normvorschriften festgelegt. Bei größerer Streuung der Meßwerte ist es zweckmäßig, die Auswertung mit Hilfe statistischer Methoden vorzunehmen. Siegel.

10782 J. Elsler. *Die gegenwärtige Lage der Theorie der Isolierstoffe.* Dtsch. Elektrotech. **10**, 291—295, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Aus Elektrotech., Budapest **48**, 79—84, 1955.) Vff. gibt einen Überblick über die heutigen theoretischen Kenntnisse der

die Isolierstoffe charakterisierenden Größen, wie Dielektrizitätskonstante, dielektrische Verluste, Leitfähigkeit, Spannungsfestigkeit und diskutiert die meßtechnischen Methoden. Hinsichtlich der dielektrischen Verluste wird auf die Diskrepanz zwischen den tatsächlich gefundenen Abhängigkeiten (z. B. von der Frequenz) und der theoretischen Deutung hingewiesen. Daneben wird die Möglichkeit erörtert, die Prüfung der Spannungsfestigkeit durch eine zerstörungsfreie Methode zu ersetzen, indem man zu ihrer Bestimmung andere charakteristische Größen (z. B. den dielektrischen Verlustwinkel) wählt. Siegel.

10783 W. F. Gauster. *Über Oberflächeneffekte beim elektrischen Durchbruch von Flüssigkeiten.* Öst. IngArch. **10**, 160—167, 1956, Nr. 2/3. (23. Juli.) Eine Durchsicht der neueren Arbeiten über den elektrischen Durchschlag in technischen Isolierflüssigkeiten zeigt zunächst, daß verlässliche Angaben über die Durchschlagsfestigkeit nur auf Grund von Großzahlversuchen mit anschließender statistischer Auswertung zu erwarten sind. Versuche mit ROGOWSKI-Elektroden ergeben einen einfachen Zusammenhang zwischen der wahrscheinlichen Wechselspannungs-Durchschlagsfeldstärke, der Größe der Elektrodenfläche und der Standard-Abweichung. Bei Stoßfestigkeitsprüfungen an reinsten flüssigen Kohlenwasserstoffen (z. B. n-Hexan) tritt der Effekt der Stoßionisierung gegenüber dem Oberflächeneffekt deutlich zurück. Siegel.

10784 W. G. Standring and R. C. Hughes. *Breakdown under impulse voltages of solid and liquid dielectrics in combination.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **103**, 583—597, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Nat. Phys. Lab.) Es werden Meßergebnisse mitgeteilt über das Verhalten von Isolierstoffen (Hartpapier — Phenolformaldehydharz, — Melaminharz, — Anilinharz) in Öl bei Stoßspannungsbeanspruchung. Untersucht wird die Abhängigkeit der Stoßdurchschlagsspannung von der Form der Stoßspannung ($1/5$ und $1/50$ μ s-Stoßwelle), von der Elektrodenform, der Polarität der Spannung, der Schichtung des Systems Isolierstoff-Öl und von der Isolierstoffdicke. Außerdem untersuchen Vff. den Stoßdurchschlag bei zusätzlicher tangentieller Feldstärkebeanspruchung und den Stoßüberschlag in Abhängigkeit von der Entfernung der Elektroden bei verschiedenen Elektrodenformen. Siegel.

10785 P. R. Howard. *Insulation properties of compressed electronegative gases.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **104**, 123—138, 1957, Nr. 14. (Apr.) (Nat. Phys. Lab.) Vf. untersucht die elektrischen Isoliereigenschaften von Transformatorenöl, SF_6 , CF_4 , CF_3Cl , CF_2Cl_2 , CFCl_3 , CHF_3 , CHF_2Cl und CHFCl_2 in Abhängigkeit vom Druck $U_D = f(p_d)$ (U_D = Durchschlagsspannung, p = Druck, d = Elektrodenabstand) bei Beanspruchung durch Gleich-, Wechsel- und Stoßspannung. Außerdem werden Meßergebnisse über die Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von der Beimischung von Stickstoff bei homogener und inhomogener Feldstärkebeanspruchung (Kugel-Kugel, Kugel-Spitze und koaxiale Zylinder) bei verschiedenen Drucken mitgeteilt. Die Durchschlags- und Überschlagscharakteristiken der verschiedenen Gasgemische werden mit denen des reinen Stickstoffs bei gleichen Drucken und des Transformatorenöls bei Atmosphärendruck verglichen. Die besten Eigenschaften im Bereich hoher Spannungen zeigen Difluordichlormethan und Schwefelhexafluorid. Siegel.

10786 Z. Sienki. *The dielectric properties of the paper-oil insulating system.* Rozpr. Elektrotech. (poln.) **2**, 3—20, 1956, Nr. 1. (Orig. poln. m. russ. u. engl. Zfg.) Das Isolationssystem Öl-Papier ist für einige Industrieprodukte der Elektrotechnik von großer Bedeutung z. B. Papier-Öl-Kabel, Papierkondensatoren und Öltransformatoren. Ersatzschemen für die Isolierstoffkombination Öl-Papier und die Abhängigkeit ihrer dielektrischen Eigenschaften vom Verhalten der

Komponenten werden behandelt. Über die Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse auf Entwurf, Fertigung und Ausnutzung der erwähnten Industriefertigprodukte werden Richtlinien aufgestellt. Am Schluß ist die in- und ausländische Literatur über Isolieröle und -papiere zusammengestellt.

E.-F. Richter.

10787 S. N. Karp and A. Russek. *Diffraction by a wide slit.* J. appl. Phys. **27**, 886—894, 1956, Nr. 8. (Aug.) (New York, Univ.) Näherungslösung für die Beugung an einem Spalt in einer unendlichen, leitenden Platte, aus der Beugung an einer Halbebene mit Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen den Schneiden. Die numerische Rechnung wird für den Fall einer ebenen, senkrecht auf den Spalt einfallenden Welle für zwölf Spaltbreiten zwischen 0,96 und 2,5 Wellenlängen angegeben. Die neue Näherungslösung stimmt gut mit der exakten Lösung überein und liefert gegenüber der, die Wechselwirkung zwischen den Schneiden nicht berücksichtigenden Lösung, eine wesentliche Korrektur. Die Genauigkeit wächst mit der Spaltbreite. Das Ergebnis ist besonders in dem Bereich nützlich, wo die Wechselwirkung nicht vernachlässigt werden kann, die exakte Lösung aber zu langsam konvergiert.

Klett.

10788 Joseph B. Keller, Robert M. Lewis and Bernard D. Seeckler. *Diffraction by an aperture. II.* J. appl. Phys. **28**, 570—579, 1957, Nr. 5. (Mai.) (New York 3, N. Y., Univ., Inst. Math. Sci.) Das Feld, das durch eine beliebig geformte Öffnung gebeugt wird, kann für kleine Wellenlängen mit Hilfe gewisser Näherungen asymptotisch berechnet werden. Es gibt die KIRCHHOFFSche Methode mit ihren zwei bekannten Rechenweisen zu denen die neue Rechenweise nach BRAUNBEK kommt. In allen Fällen wird ein Doppelintegral über die Öffnung asymptotisch ausgewertet, wodurch man Beiträge von inneren stationären Punkten, von stationären Punkten an den Kanten und von Ecken der Kanten erhält. Die Beiträge von all diesen Punkten sind nach den genannten Theorien die gleichen, wie sie kürzlich von KELLER mit Hilfe seiner geometrischen Beugungstheorie abgeleitet wurden. — Für Strahlen, die an Kanten gebeugt wurden, stimmen nur die Beugungskoeffizienten BRAUNBEKS mit denen der geometrischen Beugungstheorie überein, aber BRAUNBEK sagt nichts über die Beugung an Ecken aus. Keine dieser Methoden außer der geometrischen Theorie berücksichtigt mehrfache Beugung.

Heilig.

10789 Harry Zuhrt. *Die Summenhäufigkeitskurven der exzentrischen Rayleigh-Verteilung und ihre Anwendung auf Ausbreitungsmessungen.* Arch. elektr. Übertr. **11**, 478—484, 1957, Nr. 12. (Dez.) (München, Siemens & Halske AG., Zentral-Lab.) Für eine Empfangsspannung, die, wie z. B. bei Funkverbindungen innerhalb der optischen Sicht, aus einer Einzelspannung und einer Reihe statistisch verteilter Nebenspannungen besteht, kann eine exzentrische RAYLEIGH-Verteilung der resultierenden Amplitude angesetzt werden. Die Arbeit bringt die diesbezüglichen Beziehungen sowie Kurvenmaterial. Beim Vergleich mit einigen statistisch ausgewerteten Ausbreitungsmessungen wird in weiten Bereichen gute Übereinstimmung erhalten, obwohl eine der theoretischen Voraussetzungen, die Konstanz der Störleistung, über längere Zeiten praktisch nicht erfüllt ist.

Pöschl.

10790 James R. Walt. *The mode theory of VLF ionospheric propagation for finite ground conductivity.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 760—767, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Boulder, Colo. Nat. Bur. Stand.) Über kugelförmiger Erde endlicher Leitfähigkeit wird eine scharf begrenzte Ionosphäre ebenfalls endlicher Leitfähigkeit angenommen. Der Einfluß des Erdmagnetfeldes spielt numerisch keine Rolle. Im Zwischenraum wie in beiden angrenzenden Räumen wird eine Lösung (in üblicher Weise durch Kombination von Kugel- und HANKEL-Funktionen)

erhalten; die Stetigkeitsbedingungen an beiden Grenzen lassen nur bestimmte Ordnungen dieser Funktionen zu. Die entsprechende charakteristische Gleichung wurde mit einer programmgesteuerten Rechenmaschine gelöst. Durch Summierung über die verschiedenen „modes“ wird die resultierende Feldstärke erhalten, für die auch eine Näherung gegeben wird. Die numerischen Ergebnisse stimmen gut mit den experimentellen Werten von HERITAGE überein. Rawer.

10791 James R. Wait. *The attenuation vs frequency characteristics VLF radio waves*. Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 768—771, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Boulder, Colo. Nat. Bur. Stand.) Mit dem vorstehenden Modell erhaltene Zahlenwerte des „Dämpfungs-Faktors“ (dB pro 1000 km Weg) werden diskutiert nach Frequenz-, Entfernungs- und Parameter-Abhängigkeit. Rawer.

10792 Kenneth G. Budden. *The „waveguide mode“ theory of the propagation of very-low-frequency radio waves*. Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 772—774, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Antwort auf einige Einwände WAITS. Die von B. früher vermuteten Modes „negativer Ordnung“ gibt es nicht. Für die nullte Ordnung gilt der von B. gefundene Frequenzgang nur, wenn das Produkt Schichthöhe mal Leitfähigkeit einen kritischen Wert nicht überschreitet; andernfalls ist WAITS Frequenzgang richtig. Rawer.

10793 H. G. Booker and W. E. Gordon. *The role of stratospheric scattering in radio communication*. Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 1223—1227, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Bei Abnahme der Dielektrizitätskonstanten ϵ mit der Höhe entsteht durch vertikale Turbulenz eine inhomogene Verteilung, wenn der Temperaturgradient vom adiabatischen abweicht. In der Stratosphäre wird konstante Temperatur angenommen; die resultierende -Variation ist bei trockener Atmosphäre proportional $2/(7H)$. Die resultierende stratosphärische Streuung von Radiowellen wird daraus berechnet, sie übersteigt die troposphärische zwischen 700 und 2000 km Entfernung. Für Frequenzen über 300 MHz ist sie auch größer als die ionosphärische Streuung. Rawer.

10794 Gerhard Piefke. *Wellenausbreitung in einem Blenden-Hohlleiter und einem besichteten Hohlleiter*. Arch. elektr. Übertr. **12**, 26—34, 1958, Nr. 1. (Jan.) (München, Siemens & Halske, Zentr. Lab.) Für die beiden verlustlosen Typen von Kreishohlleitern mit periodischen Störungen, deren Abstände und Ausdehnung in Schsenrichtung klein gegen die Hohlrohrwellenlänge sind, werden die Ausbreitungseigenschaften nach einer Methode theoretisch untersucht, die bei der Ringgliederleitung (AEÜ **11**, 49, 1957) entwickelt wurde. Während für die H_0 -Wellen sich die Phasenkonstanten gegenüber dem glatten Hohlrohr nicht ändern, üben für E_0 -Wellen die Blenden und Sicken einen großen Einfluß darauf aus. Hierzu werden Näherungsformeln, gültig für verschiedene Grenzfälle der Verhältnisse von Innen- bzw. Außenradius der Blenden zur Rohrwellenlänge, entwickelt. Für die Anwendung als Verzögerungsleitung in Wanderfeldröhren und Linearbeschleunigern ist der niedrigste Wellentyp, existenzfähig bei gegebener Anordnung nur in einem schmalen Frequenzbereich, von Bedeutung. Fortpflanzungskonstante und Feldverteilung der einzelnen E_{0n} -Wellen sind in Abhängigkeit von der Tiefe der Blenden und Sicken diskutiert; beträgt letztere ein Viertel der Wellenlänge im freien Raum, so hat ein E -Wellentyp dieselbe Phasengeschwindigkeit wie die H_0 -Welle im glatten Rohr. — Schließlich wird auch der Koppelwiderstand mit einem Elektronenstrahl berechnet. Alle Rechnungen sind im Anhang vereinigt, während Diskussion und physikalische Bedeutung den Inhalt des Hauptteils darstellen. Klages.

10795 A. E. Karbowiak. *Waveguide characteristics. Exact formulas and curves for the attenuation and phase propagation coefficients.* Electron. Radio Engr. **34**, 379—387, 1957, Nr. 10. (Okt.) Soll die endliche Leitfähigkeit der Wände eines Hohlleiters berücksichtigt werden, so muß eine Verknüpfung mit den Feldgrößen gefunden werden. Vi. benutzt dazu die Oberflächen-Impedanz, die gleich dem Verhältnis der tangentialen elektrischen zur normalen magnetischen Feldstärke sein muß. Daraus folgen dann die Ausbreitungs-Parameter in einer Näherung, bei der von der Grenz-Wellenzahl eines idealen Hohlleiters, h_0 , ausgegangen wird und nach der Abweichung $h - h_0 = \partial h$ von der Grenz-Wellenzahl des realen Hohlleiters, h , entwickelt wird. Vorausgesetzt ist nur, daß die Impedanz der Oberfläche klein gegen die des leeren Raumes ist. Die Näherung ist auch jenseits der Grenzfrequenz des Hohlleiters anwendbar. Fern von der Grenzfrequenz sind beiderseits weitere Vereinfachungen möglich. Ebenere, kreisförmiger und rechteckiger Hohlleiter wird so behandelt; für verschiedene „Modes“ werden numerische Resultate für die Umgebung der Grenzfrequenz angegeben. Rawer.

10796 C. S. Bull. *Space charge as a source of flicker effect.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 190—194, 1958, Nr. 20. (März.) (S. B.) (Birmingham, Coll. Technol.) Die durch Raumladungen bewirkte Kapazität einer Diode, sowohl im Sättigungs- als auch im Raumladungsgebiet, wurde bisher in der Theorie der Schwankungen nicht berücksichtigt. Der kapazitive Strom, der von der Raumladung durch Schwankungen der Anodenspannung hervorgerufen wird, besteht aus der Bewegung freier Elektronen und ist daher selbst Schwankungen unterworfen. Diese werden berücksichtigt und es ergaben sich drei Schwankungsarten, die nebeneinander bestehen: (a) das bekannte Schrotrauschen, (b) eine Verstärkung von (a), abhängig vom Verhältnis Raumladungskapazität/Gesamtkreiskapazität, (c) ein Funkeffekt, der durch die elektronische Kapazität bestimmt ist und nicht das Postulat metastabiler Zustände auf den Elektroden erfordert. Außerdem wird eine verallgemeinerte Form des CAMPBELLSchen Theorems angegeben.

Böttcher.

10797 A. Karaminkov. *Ein neues Steuerungselement für automatische Frequenznachstimmung.* Nachrichtentechnik, Berl. **6**, 497—500, 1956, Nr. 11. (Nov.) Das Steuerungselement besteht aus einem empfindlichen Drehspulmeßwerk (ohne Rückstellmoment und mit Luftreibungsdämpfung, ähnlich den Flußmessern), das einen Luftdrehkondensator in Schmetterlingsbauart antreibt. Der Kondensator wird dem die Trägerfrequenz bestimmenden Kondensator des Oszillators parallelgeschaltet. Die zugehörige Schaltung ist so zu entwerfen, daß der Strom in der Drehspule verschwindet, wenn die Sollfrequenz erreicht ist. Anwendung beim FM-Rundfunk wird vorgeschlagen.

F. Linhardt.

10798 Gerhard Becker. *Über kristallgesteuerte Oszillatoren.* Arch. elektr. Übertr. **11**, 41—47, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, Phys. Techn. Bundesanst.) Ein großer Teil der in Gebrauch befindlichen Kristall-Oszillatorschaltungen läßt sich auf Prinzipanordnungen zurückführen, die durch eine generelle Schwingbedingung beschrieben werden. Dabei lassen sich zwei Gruppen von Schaltungen unterscheiden, die sich als Serienresonanz- bzw. Parallelresonanzschaltungen erweisen. Es wird gezeigt, daß eine Abhängigkeit der im Oszillator erzeugten Frequenz von der Parallelkapazität des Kristalles nicht als Kennzeichen für eine Parallelresonanzschaltung gelten kann. Eine als „aperiodische Parallelresonanzschaltung“ bekannte Variante der PIERCE-Schaltung erweist sich zum Beispiel als Serienresonanzschaltung.

G. Becker.

10799 Gerhard Becker. *Zum Problem einer Erhöhung der Frequenzkonstanz von Kristalloszillatoren durch Kompensation.* Arch. elektr. Übertr. **11**, 289—294, 1957, Nr. 7. (Juli.) Ein von W. HERZOG angegebenes Verfahren zur Erhöhung der

Frequenzkonstanz von Kristalloszillatoren durch Kompensation wird am Beispiel der bekannten PIERCE-Schaltung auf seine Verwendbarkeit dadurch geprüft, daß berechnete Abhängigkeiten der erzeugten Frequenz von den Parametern der Schaltung mit und ohne Kompensation miteinander verglichen werden. Es wird gezeigt, daß den durch Kompensation erzielbaren Vorteilen schwerwiegende Nachteile gegenüberstehen, die eine Anwendung des Kompensationsverfahrens bei hochkonstanten Quarzoszillatoren, wie etwa den Quarzuhrnoszillatoren, nicht unbedenklich erscheinen lassen.

G. Becker.

10800 G. Wunsch. *Theorie der Zwei-Phasen-Netzwerke.* Nachrichtentechnik, Berl. 7, 200—204, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Dresden, T. H., Inst. Allgem. Elektrot.) Bei der Unterdrückung eines Seitenbandes eines amplituden-modulierten Trägers mittels Phasenverschiebung von Träger und Niederfrequenzband sowie bei anderen technischen Problemen werden Netzwerke benötigt, die die Eigenschaft haben, an zwei Ausgangsklemmen über ein endliches Frequenzintervall zwei um einen konstanten Winkel gegeneinander verschobene Ausgangsspannungen zu erzeugen. Es wird die Berechnung eines Netzwerks angegeben, das zwei um $\frac{\pi}{2}$ verschobene Spannungen liefert. Es wird aus Allpässen unter strenger Berücksichtigung der Verluste in den Schaltungselementen aufgebaut. Die geforderte konstante Phasendifferenz wird in einem vorgeschlagenen Frequenzintervall mittels elliptischer Funktionen im TSCHEBYSCHEFFSchen Sinn approximiert. Das Approximationsverfahren wird durch Anwendung einer bekannten physikalischen Interpretation anschaulich erläutert, ehe die Gedanken rechnerisch verfolgt werden.

Wießner.

10801 H. S. Heaps and M. R. McKay. *Optimum network functions for the sampling of signals in noise.* Proc. Instn elect. Engrs (C) 105, 1958, Nr. 7, Monogr. Nr. 297 R. (Halifax, Can., Maritime Electr. a. Teleph. Co.) Vff. berechnen die Übertragungsfunktionen von Optimalfiltern zur Auffindung von Signalen in einem Stör- untergrund mit Hilfe der Theorien von DWORK sowie von ZADEH und RAGAZZINI. Es werden folgende Fälle behandelt: (a) Netzwerke, welche das Verhältnis der mittleren Amplitude von n aufeinander folgenden Proben des Ausgangssignals zum quadratischen Mittelwert der Ausgangsspannung zu einem Maximum machen und (b) Netzwerke für kontinuierliche Probenentnahme. Das optimale Verhältnis wird berechnet für den Rechteckimpuls in weißem Rauschen sowie für den Cosinus-Impuls in Farbrauschen.

Kallenbach.

10802 J. C. Simon et L. Malnar. *Action d'un signal modulé en fréquence sur un quadripôle sélectif.* Ann. Radioélect. 13, 18—29, 1958, Nr. 51. (Jan.) Die Wirkungsweise eines frequenzmodulierten Signals auf ein selektives Vierpolnetzwerk ist völlig verschieden, je nachdem ob die Zeit bis zur Wiederholung des Signals groß oder klein ist, verglichen mit der „Gedächtniszeit“ des Vierpols. Der erste Fall ist früher bereits untersucht worden; die Ergebnisse werden hier angeführt. Für den zweiten Fall geben Vff. eine Rechenmethode an. Sie ist durch experimentelle Messungen bestätigt worden.

Heilig.

10803 Th. J. Weijers. *Filters, built from coaxial conductors.* Philips Telecomm. Rev. 19, 23—54, 1958, Nr. 1. (Jan.) Über die Eigenschaften von Filtern, die aus Koaxialleitungen zusammengesetzt sind, existieren zahlreiche Einzelveröffentlichungen. Vielfach werden dabei Näherungen angewendet, die nur in einem kleinen Frequenzbereich gültig sind. Vf. behandelt das Problem systematisch mit Hilfe der ZOBELSchen Theorie. In umfangreichen Tabellen und graphischen Darstellungen werden die charakteristischen Impedanzen und Längen der Filterelemente für eine Reihe von Filtertypen mitgeteilt.

Kallenbach.

10804 K. J. Schmidt-Tiedemann. *Ein rauscharmer Breitbandverstärker zur Untersuchung von Elektronenlawinen.* Z. angew. Phys. **9**, 454—458, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Hamburg, Univ., Inst. angew. Phys.) Durch eine kapazitätsarme Anordnung der Entladungsstrecke und die Verwendung der E 88 CC in Kaskodeschaltung in der ersten Verstärkerstufe sowie durch Unterdrückung des thermischen Rauschens des Eingangswiderstandes und des Gitterstromrauschens durch Integration und Differentiation des Lawinenstroms vor bzw. hinter dem Verstärker sowie durch eine weitgehende Verminderung des Schrotrauschens durch optimale Anpassung der Übertragungsbandbreite an die geforderte Zeitauflösung der Meßapparatur wird das Signal-Rausch-Verhältnis eines Breitbandverstärkers soweit erhöht, daß die Stromimpulse einzelner Elektronenlawinen in N_2 , H_2 und O_2 bei kleinen pd-Werten oszilloskopisch wiedergegeben werden können. Die erreichbare Empfindlichkeit hängt von der zeitlichen Auflösung ab und beträgt bei 1 MHz Bandbreite $1,2 \cdot 10^3$ Ionenpaare und bei einer Bandbreite von 16 MHz $7 \cdot 10^3$ Ionenpaare. Der Aufbau und die Arbeitsweise sowie die mit dem Verstärker erzielten Meßergebnisse werden an Hand von Beispielen und Schaubildern eingehend besprochen. Rehbein.

10805 P.-O. Brundell. *A new table of the amplitude functions of the iterated sine- and cosine-integrals and some comments on the aperiodic functions in Hallén's antenna theory.* Acta polytech. 1957, Nr. 217, S. 1—14. (Elect. Engng Ser. 7, Nr. 10.) (Stockholm, Roy. Inst., Div. Theor. Elect. Engng.)

V. Weidemann.

10806 Roy W. Gould. *Space charge effects in beam-type magnetrons.* J. appl. Phys. **28**, 599—605, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Für das lineare Magnetron mit starkem Magnetfeld wird der Einfluß der Raumladung auf die existenzfähigen Wellentypen theoretisch als kleine Störung untersucht unter der Voraussetzung, daß der Elektronenstrahl als dünne Schicht anzunähern ist. Es ist also das ebene Problem behandelt. Das exponentielle Anwachsen eines Wellentyps kann dann als Zusammenwirken von Raumladung und Magnetfeld anschaulich verständlich gemacht werden. In der vorliegenden Näherung erhält man drei Raumladungswellen, deren Fortpflanzungskonstanten für Vorwärts- und Rückwärtswellen in Abhängigkeit von der Verstimmung (Strahlgeschwindigkeit gegen Phasengeschwindigkeit der Verzögerungsleitung) berechnet und numerisch für einige Fälle mit und ohne Raumladung angegeben sind. — Anschließend wird die Anregung der Wellen, d. h. der Wellenverlauf längs der Leitung bestimmt durch die Anfangsbedingungen, untersucht. Als Anwendung dafür ergeben sich zwei Gleichungen für die Anschwingbedingungen eines magnetischen backward-wave-Oszillators, wonach der Einfluß der Raumladung darin besteht, daß sie den Anschwingstrom bei gegebener Röhrenlänge herabsetzt. Klages.

10807 William C. Brown. *Description and operating characteristics of the platinotron. A new microwave tube device.* Proc. Inst. Radio Engr. N. Y. **45**, 1209 bis 1222, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Waltham, Mass., Raytheon Mfg. Co.) Das Platinotron stellt eine Weiterentwicklung des Magnetrons dar. Es ist ähnlich aufgebaut wie dieses, nur daß der HF-Kreis nicht geschlossen ist und die charakteristische Impedanz des HF-Teils beiderseits in dem in Frage kommenden Frequenzbereich an zwei äußere Verbindungsstücke angepaßt ist. Dies hat ein völlig anderes Verhalten im Betrieb zur Folge im Vergleich mit den herkömmlichen Magnetron-Oszillatoren. Insbesondere zeigt das Platinotron Richtungseigenschaften und besitzt kein Gebiet mit linearer Verstärkung. Auf den HF-Sender fließt bei der Modulation im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Magnetron so gut wie keine Energie zurück. — Als technische Daten des Gerätes werden angegeben: Wirkungsgrad 50 bis 70 %, Bandbreite 10 % mit nahezu konstanter

Leistung, niedere Betriebsspannung, Verstärkung etwa 10 db in einem Frequenzbereich von 10 % sowie ein einfacher und kompakter mechanischer Aufbau.

Gunßer.

10808 A. F. Pearce, K. H. Kreuchen, C. Baron, N. Houlding and S. Ratcliffe. *Plug-in reflex klystrons for microwaves.* J. Electronics 3, 535—563, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Hayes, Middlesex, Elect. Music. Ind., Res. Labs.; Gt. Malvern, Worces.) Roy. Radar Establ.; Hamilton, Ont., Canada, Canadian Westinghouse Corp.) Für die beiden Typen CV 2116 für das S-Band und VC 2346 für das X-Band werden Konstruktionsdaten angegeben. Beide Klystrons sind Niederspannungsröhren. Die erste gibt mehr als 150 mW Leistung ab, die zweite etwa 40 mW über ein Frequenzband von 20 % Breite. Bei Verwendung entsprechender Hohlleiter können die beiden Röhren von 2000 bis 12000 MHz verwendet werden. Prinzip und Aufbau passender Hohlleiter werden diskutiert und mit einigen typischen Beispielen belegt.

Heilig.

10809 W. W. Rigrod. *Noise spectrum of electron beam in longitudinal magnetic field.* Bell Syst. tech. J. 36, 831—853, 1957, Nr. 4. (Juli.) Beim Abtasten des Bereiches eines magnetisch fokussierten Elektronenstrahls in Fortpflanzungsrichtung mit einer Sonde wird festgestellt, daß die gemessene Rauschleistung zunächst periodisch mit der Entfernung von der Elektronenquelle variiert, bei genügender Strahllänge dann aber exponentiell ansteigt, um auf einem bestimmten Niveau mit unregelmäßigen Schwankungen auszulaufen. Dieses Phänomen, das im wesentlichen die Entwicklung rauscharmer Wanderfeldröhren mittlerer Energie verhindert hat, wird in der vorliegenden Arbeit experimentell untersucht und gedeutet. Als Ursache wird ein zweistufiger Prozeß angesehen, und zwar einmal die z. B. von BIRDSALL (Ber. 34, 2066, 1955) beschriebene Raumladungswellenverstärkung bei einem gerippten Elektronenstrahl (rippled-beam amplification); in zweiter Stufe wird die Rauschenenergie, die sich ursprünglich über ein sehr breites Mikrowellenband erstreckte, durch Intermodulation und andere nichtlineare Prozesse in niedere Frequenzen transformiert. Die stehenden Wellen der Schwebungsfrequenzen überlappen sich dabei in der Weise, daß ein langsam ansteigendes Rauschmuster entsteht.

Bayer.

10810 W. W. Rigrod. *Noise spectrum of electron beam in longitudinal magnetic field. II. The UHF noise spectrum.* Bell Syst. tech. J. 36, 855—878, 1957, Nr. 4. (Juli.) Im zweiten Teil seiner Arbeit (vorst. Ref.) untersucht Vf. das Rauschspektrum eines Elektronenstrahls im longitudinalen Magnetfeld im UKW-Band zwischen 10 und 500 MHz. Dabei werden eine Anzahl scharfer Spitzen gefunden, die nicht feldabhängig sind, wozu bei stark geripptem Elektronenstrahl noch solche kommen, deren Frequenzen der Feldstärke proportional sind. Die stärkste Rauschspitze liegt etwas oberhalb der Zyklotron-Frequenz ($1,05 \omega_c$) und wird mit der Überlappung einer Anzahl von Teilchenbahnen nahe der Achse in Zusammenhang gebracht. Ihre Amplitude kann um 65 dB über dem allgemeinen Rauschpegel liegen. Kleinere Spitzen liegen bei $0,5 \omega_c$, $0,07 \omega_c$ und ω_c . Die transversale Rauschverteilung entspricht derjenigen für idealen BRILLOUIN-Fluß. Bei sehr großer Rippenlänge des Strahles ergeben sich zwei Rauschmaxima an jeder Einschnürstelle. Die Anwesenheit positiver Ionen an der Einschnürstelle des Strahles bewirkt eine Elektronenbewegung in dem Sinne, daß die radiale Ladungsbewegung z. T. ausgelöscht und das Anwachsen des Rauscheffektes hierdurch herabgesetzt wird.

Bayer.

10811 Walter Hermann. *Rauschuntersuchungen und Linearitätsprüfungen an Photomultipliern.* Z. Naturf. 12a, 1006—1013, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Tübingen, Univ., Astronom. Inst.) Zur Klarstellung der zwischen dem in praktischen Betrieb gemessenen und dem nach der theoretischen Rauschformel berechneten Rauschen

von Photo-Vervielfacherröhren bestehenden Diskrepanzen wird die theoretische Rauschformel einer eingehenden experimentellen Überprüfung unterzogen. Die an zehn Vervielfacherröhren verschiedener Herstellerfirmen und Typen durchgeführten Untersuchungen ergeben über einen Bereich von 0,3 bis 7680 Hz innerhalb der Meßgenauigkeit von $\pm 10\%$ fast durchweg Übereinstimmung der gemessenen Rauschspektren mit dem Normalspektrum. Die Durchführung der Versuche sowie die dabei erzielten Ergebnisse, durch die der Inhalt der Rauschformel im wesentlichen bestätigt wird, werden eingehend besprochen.

Rehbein.

10812 Gerhard Kalnz. *Bemerkungen zum Mechanismus der Arbeitsermüdung von Photovervielfachern.* Anz. öst. Akad. Wiss. **94**, 142—148, 1957, Nr. 8. Meßergebnisse über Ermüdungserscheinungen an Photoemissionsvervielfachern bei verschiedenen Belastungen werden mitgeteilt. Nach Diskussion der verschiedenen Deutungsmöglichkeiten wird als Ursache für die langzeitigen Instabilitäten eine Änderung der Elektronen-Austrittsarbeit angenommen, die eine Folge der Abwanderung oder Anlagerung von Restgasatomen ist.

W. Hübner.

10813 E. Fenner und V. Pleil. *Die Bestimmung der relativen Ausbeute von Röntgenröhren mit Hilfe von Schwärzungsmessungen bestrahlter Filme.* Fortschr. Röntgenstr. **87**, 116—125, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Erlangen, Siemens-Reiniger-Wke., Entwicklungsabt.) Die Ausbeute einer Röntgenröhre, definiert als das Verhältnis der im Nutzstrahlkegel abgegebenen Strahlungsleistung zu der von der Röhre aufgenommenen elektrischen Leistung, hängt, abgesehen von den elektrischen Daten (Röhrenspannung, Röhrenstrom und Apparateschaltung), von dem Anodenmaterial, der Oberfläche des Anodentellers und der Strahlrichtung ab. Das beschriebene photographisch-photometrische Verfahren wird hauptsächlich durch die örtlichen Empfindlichkeitsschwankungen innerhalb eines Filmes begrenzt. Für die Bestimmung der Ausbeute einer Röntgenröhre aus einer einzelnen Schwärzungsmessung muß mit einem Fehler von $\pm 15\%$ gerechnet werden, bei der Ausbeutebestimmung mit einer aus fünf Schwärzungsfeldern bestehenden Schwärzungstreppe mit einem Fehler von $\pm 10\%$ und beim Vergleich mit einer Standardröhre (polierter Anodenteller) mit einem Fehler von $\pm 4\%$.

Klett.

VII. Optik

10814 S. G. Rautian. *On measuring the resolving power of an optical instrument* Soviet Phys.-Doklady **1**, 481—483, 1956, Nr. 4. (Juli-Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 743, 1956, Nr. 4.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) Im allgemeinen wird angenommen, daß die Auflösungsgrenze optischer Instrumente prinzipiell durch die Beugung an der Apertur begrenzt wird und unterhalb einer bestimmten Strukturfeinheit der vom Objekt übertragene Kontrast unabhängig vom Empfänger in der Bildebene exakt Null wird. Vf. zeigt nun, daß diese Annahme nur in 1. Näherung gilt und bei genauer Berechnung der Beugung an einer Öffnung sich ergibt, daß das Raumfrequenzspektrum der Kontrastübertragungsfunktion eines optischen Bildes unbegrenzt ist. Eine Auflösungsgrenze kann also nur durch Vorgabe eines Mindestkontrastes bestimmt werden.

Rosenbruch.

10815 H. Köhler. *Bemerkungen über die Korrektur der Verzeichnung bei Fernrohren.* Optik, Stuttgart **14**, 241—255, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Oberkochen.) Bericht über experimentelle Untersuchungen zur Klärung der Frage, ob die Verzeichnung eines Fernrohrs nach der Tangentenbedingung $\tan w'/\tan w = \text{const}$ oder nach der Winkelbedingung $w'/w = \text{const}$ korrigiert werden sollte. Die Untersuchungen

zeigen, daß die Tangentenbedingung einzuhalten ist, wenn es sich um Fernrohre handelt, mit denen ausgedehnte Objekte derart beobachtet werden, daß das Fernrohr bei der Beobachtung feststeht. Handelt es sich indessen um Fernrohre, die die Kopfbewegungen des Beobachters mitmachen, so ist die Korrektion nach der Winkelbedingung vorzunehmen.

Picht.

10816 *Mikroskopie, Photographie, Kinematographie in der angewandten Forschung.* Beispiele angew. Forsch. Fraunhofer-Ges. 1957, (Juni.) S. 55—62. (Mannheim, Inst. Angew. Mikrosk., Photogr. u. Kinematogr.) Es wird der Zweck des neu gegründeten Institutes für angewandte Mikroskopie, Photographie und Kinematographie in Mannheim erläutert und über die Durchführung oder den Abschluß z. B. folgender Forschungsvorhaben berichtet: Verteilen und Tiefenwirkung beim Auftragen von Kunststoffen auf Fasern, Mikrophotographische Messung textilchemischer Vorgänge, Arbeiten über Textilabnutzungsvorgänge, Verkalkung und sonstige Inkrustierungsschäden, Verfahrensforschung auf dem Gebiet des Waschens, Imprägnierens und Hochveredelns, Schlierenphotographische Untersuchungen, Mikroskopische Verfolgung von Emulsions-, Dispersions-, Hydratations- und Solubilisationsvorgängen usw. Rosenbruch.

10817 L. Baxter II, J. DeYoung, R. C. C. St. George and W. A. Shureliff. *New principle for focusing a high-power microscope and means for accomplishing the focusing automatically and with great accuracy.* J. opt. Soc. Amer. 47, 76—80, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Polaroid Corp., Res. Div.) Schön.

10818 Hans Jakob. *Die Bedeutung der Aperturblende in der Lammschen Skalenmethode.* Naturwissenschaften 44, 277—278, 1957, Nr. 9. (Mai.) (Göttingen, Phywe AG, Wissensch. Labn.) Eine ältere Methode zur Analyse von Brechzahländerungen in geschichteten Lösungen beruht darauf, daß das Bild der Punkte einer Skala verzerrt wird, wenn das abbildende Strahlenbündel durch eine Schicht der Meßzelle mit ortveränderlicher Brechzahl hindurchgeht. Läßt sich der Zellenort, welchen das Strahlenbündel durchläuft, genau bestimmen und die zugehörige Bildverzerrung messen, so läßt sich die Größe des Gradienten als Funktion des Zellenortes berechnen. Durch Aperturbegrenzung des Objektivs, das die Skala durch die Meßzelle abbildet, läßt sich der untersuchte Zellenort lokalisieren. Eine verbesserte Anordnung, bei dem das aperturbegrenzte Objektiv eine Zwischenbildung der Skala erzeugt und erst dann ein zweites Objektiv dieses Skalenbild durch die Meßzelle abbildet, wird angegeben. Hierdurch wird eine erleichterte Auswertung der Meßergebnisse erreicht. Rosenbruch.

10819 Günter Urban. *Brechzahländerungsmessungen mit Spiegelsystemen, ihre Anwendung bei der Elektrophorese und dabei auftretende Fehler.* Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle 6, 261—292, 1956/57, Nr. 2. Neben einer allgemeinen Betrachtung der Verfahren, die auf der Lichtstrahlkrümmung im Brechzahlgefälle und auf der Phasendifferenz zweier kohärenter Strahlen im Meß- und Vergleichsraum beruhen, werden verschiedene Beispiele für Spiegelanordnungen bei diesen Verfahren diskutiert. Für die verschiedenen Methoden des Schlierenverfahrens und von Interferenzanordnungen bei Elektrophorese-Geräten werden die möglichen Meßfehler berechnet und experimentell geprüft. Rosenbruch.

10820 P. Bartels. *Messung von Brechungsindexgradienten.* Beispiele angew. Forsch. Fraunhofer-Ges. 1957, (Juni.) S. 25—28. Es wird eine Variation des ZERNIKESchen Phasenkontrastverfahrens angewandt. Ein streng periodisches Phasengitter mit einem Gangunterschied von 90° zwischen Gittergraben und Gittersteg wird abgebildet, während sich in der Beugungsebene die Meßküvette mit der Substanz, dessen Brechzahlgradient bestimmt werden soll, befindet.

Tastet man mit einem Meßspalt die Küvette ab, so ist der Kontrast des Phasengitterbildes eine Funktion der Lösungskonzentration im benutzten Küvetten teil. Rosenbruch.

10821 Alan C. Traub and Harold Osterberg. *Brewster angle apparatus for thin film index measurements.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 62—64, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Schön.

10822 R. Ritschl und S. Polze. *Beiträge zur Herstellung von Beugungsgittern durch photographische Aufzeichnung von Interferenzstreifen.* Optik, Stuttgart **15**, 127—131, 1958, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Mit einer LLOYD'schen Spiegelanordnung wurden auf LIPPMANN-Platten einige Millimeter breite Transmissionsgitter hergestellt mit Gitterkonstanten bis zu 4000 Linien/mm. Die der Schwärzung parallel gehende Variation der Dicke der lichtempfindlichen Schicht wurde zur Herstellung von Reflexionsgittern (Phasengitter) ausgenutzt. Das Reflexionsvermögen wurde durch Aufdampfen einer Aluminiumschicht erhöht. Auf ähnliche Art wurden metallische Kopien hergestellt. Auch das Daguerreotypieverfahren führte zu Reflexionsgittern auf versilberten Glasplatten. Die Gitterkonstante der Reflexionsgitter betrug 800 bzw. 900 Linien/mm. Im allgemeinen wurden nur die Spektren der nullten und der ersten Ordnung beobachtet. Weitere Versuche wurden angekündigt. Polze.

10823 Fred Stitt and Glen F. Bailey. *Reduced-scale auxiliary recording of infrared spectra.* Analyt. Chem. **29**, 1557—1558, 1957, Nr. 10. (23. Sept.) (Albany, Calif., United States Dep. Agricult., Agricult. Res. Serv.) Beschreibung einer Zusatzeinrichtung zum BECKMAN JR-3-Spektrometer, mit der ausgedehnte Ultrarotspektren durch ein parallelgeschaltetes zweites Schreibsystem in so verkleinertem Ausschlag- und Wellenlängenmaßstab registriert werden können, daß die Kurven für den Spektralbereich von 2 bis 15 μ ohne nennenswerten Verlust an Genauigkeit auf genormten JBM-Karteikarten Platz finden. Die Anordnung ist im einzelnen beschrieben und läßt sich in entsprechender Weise auch für UR-Spektrometer anderen Fabrikats verwenden. Leo.

10824 David Richardson and Robert M. Stark. *Accurate linear scales ruled on a grating engine.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1—5, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Bausch u. Lomb Opt. Co.)

10825 A. Keith Pierce. *Performance of an eight-inch Babcock grating in a large vacuum spectrograph.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 6—14, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Pontiac, Mich., Univ., Mac-Math-Hulbert Obs.)

10826 George R. Harrison, Neville Sturgis, Stanley C. Baker and George W. Stroke. *Ruling of large diffraction gratings with interferometric control.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 15—22, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.)

10827 Chester J. Silvernall. *High-speed wide-range fluorite spectrograph.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 23—26, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Los Angeles, Calif., Univ., Inst. Geophys.) Schön.

10828 D. C. Purkayastha. *Dependence of limit of resolution on background intensity, detecting instrument and stage of resolution in X-ray spectra.* Indian J. Phys. **30**, 250—254, 1956, Nr. 5. (Mai.) (New Delhi, Min. Def., Def. Sci. Lab.) Darstellung des Auflösungsvermögens in obiger Abhängigkeit als geschlossene Formel, Tabelle und Schaubild. v. Heimendahl.

10829 P. W. Baumeister and F. A. Jenkins. *Dispersion of the phase change for dielectric multilayers. Application to the interference filter.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 57—61, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Schön.

0830 U. Gerhardt. *Eine Anordnung zur optischen Tiefentastung*. Optik, Stuttgart 15, 132—134, 1958, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Berlin, Deutsch. Amt Maß u. Gew.) Es wird eine interferenzmikroskopische Anordnung und deren Justierung beschrieben, die es ermöglicht, den Abstand zweier einander paralleler, engenachbarter Metallflächen auf Bruchteile einer Streifenbreite zu bestimmen; dabei wird die Zuordnung der Ordnungszahl im Mischlicht bestimmt. Ein paralleler Strahlengangsteil sorgt für den beliebig zu fordernden Abstand des Meßobjektes von der Beobachtungsstelle. Dühmke.

0831 H. Alexander und V. Semjonov. *Durchlässigkeit eines Satzes von drei unvollkommenen Polarisatoren*. Optik, Stuttgart 14, 256—259, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Darmstadt.) Für die Durchlässigkeit eines Satzes von drei hintereinandergestellten unvollkommenen Polarisatoren, von denen der mittlere gegen die beiden einander parallelen äußeren um einen Winkel α gedreht ist, ist die von K. D. MIELENZ (Ber. 35, 686, 1956) angegebene Formel nicht exakt. Vff. geben den Grund hierfür an und geben eine verbesserte Formel für die Durchlässigkeit. Sie berichten weiter über eine experimentelle Prüfung der Formel, die sich dabei als richtig erwiesen hat. Picht.

0832 A. Kowski. *Zur Messung des Polarisationsgrades mit Hilfe eines kompensierenden Glasplattensatzes. II*. Optik, Stuttgart 14, 260—262, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Gdansk, Polen, T. H., I. Phys. Inst.) Vf. berichtet über durchgeführte experimentelle Prüfung der von ihm angegebenen Formel (Ber. 36, 732, 1957) $p = (d - D)/[k(d + D) - (2k - 1)Dd]$ des Polarisationsgrades bei der Kompensationsmethode von ARAGO. Die Meßpunkte liegen mit recht großer Genauigkeit auf den für verschiedene Werte von k = Anzahl der Glasplatten nach der Formel berechneten Kurven. Picht.

0833 A. R. Downie. *Removal of signal fluctuations in a photoelectric polarimeter*. J. sci. Instrum. 35, 114, 1958, Nr. 3. (März.) (Maidenhead, Berks., Courtaulds Ltd.) Burberg.

0834 F. D. Bennett. *Refraction operators and ray tracing through cones of constant index*. J. opt. Soc. Amer. 47, 85—91, Nr. 1. (Jan.) (Aberdeen Proving Ground, Maryland, Ballist. Res. Lab.)

0835 N. S. Kapany, J. A. Eyer and R. R. Shannon. *Production of sinusoidal test parts*. J. opt. Soc. Amer. 47, 103, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.)

0836 Alan C. Traub. *Suppression of multiple images in Lippmann's integral method of stereoscopy*. J. opt. Soc. Amer. 47, 104—105, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Schön.

0837 Rudolf Landwehr. *Zur Frage der Sichtbarkeit und Lage von Keilinterferenzen*. Naturf. 13a, 58—59, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Menden/Sauerland.) Für den Fall einer kreisförmigen Lichtquelle, der für mikroiinterferometrische Untersuchungen wesentlich ist, wird die Streifenversetzung und Sichtbarkeit von Keilinterferenzen in Abhängigkeit von der Konvergenz der auffallenden Strahlen errechnet; dabei wird der Keilwinkel als Parameter eingeführt und bewirkt gegenüber den Kurven von BRUCE und THORNTON (Ber. 36, 184, 1957) ein anderes Bild. Dühmke.

0838 R. G. Giovanelli. *Radiative transfer in discontinuous media*. Aust. J. Phys. 4, 227—239, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Univ. Grounds, Chippendale N. S. W., Div. Phys.) Der Durchgang elektromagnetischer Strahlung durch ein gleichzeitig streuendes und absorbierendes Medium wird theoretisch untersucht. Das Medium steht aus willkürlich im leeren Raum verteilten kugelförmigen Gebieten, in

denen die Extinktion κ und die Streukoeffizienten und σ einheitlich sind. Außer der allgemeinen Behandlung des Strahlungsdurchganges durch ein unbegrenztes Medium wird eine Näherungslösung für den Fall einer teilweisen Begrenzung gegeben. Es wird gezeigt, daß das Reflexionsvermögen sehr viel kleiner sein kann als bei einem einheitlichen kontinuierlichen Medium mit dem gleichen Wert σ/κ . Die Größe des Reflexionsvermögens hängt von dem Wert σ/κ sowie von der Größe und dem mittleren Abstand der kugelförmigen Gebiete ab. G. Bauer.

10839 D. H. Rank. *Validity of the Landau Placzek relationship in Brillouin scattering in liquids.* J. opt. Soc. Amer. 47, 103—104, 1957, Nr. 1. (Jan.) (University Park, Penn., State Univ., Phys. Dep.) Schön.

10840 Nobuo Mori and Hisayoshi Kikuchi. *Scattering of light by spherical particles. I.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) 21, 561—567 (631), 1957, Nr. 8. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Berechnung des an kugelförmigen Teilchen mit dem Brechungsindex 1,33 gestreuten Lichtes nach der MIESCHEN Theorie für $x = 2\pi R_0/\lambda = 5,5$ bis 10,0 ($\Delta x = 0,5$) und $\gamma = 0^\circ$ bis 180° , von 5° zu 5° . Willenberg.

10841 George C. Clark, Chiao-Min Chu and Stuart W. Churchill. *Angular distribution coefficients for radiation scattered by a spherical particle.* J. opt. Soc. Amer. 47, 81—84, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Ann. Arbor, Mich., Univ.) Schön.

10842 I. S. Gorban' and A. A. Shishlovskii. *Anomalous dispersion of light in the simplest solutions of inorganic compounds.* Soviet Phys.-Doklady 1, 249—251, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS 108, 53, 1956, Nr. 1.) (Kiev State Univ.) Die anomale Dispersion wird bei einfach gebauten „festen Lösungen“ an einer Absorptionsbande untersucht. Die Absorptionszentren sind F-Zentren in Alkalihalogeniden und Pb^{++} -Ionen in Kaliumbromid, aktiviert mit $PbCl_2$. Gemessen wird im Wellenlängenbereich 3000 bis 6000 Å mit einem interferometrischen Verfahren, das in einer früheren Arbeit beschrieben wurde (J. tech. Phys. (USSR) 25, 7, 1955), die Ergebnisse lassen sich am besten durch einen Ansatz von A. S. DAVYDOV (J. expt. theor. Phys. (USSR) 24, 2, 1953; Ber. 34, 2075, 1955; Bull. Acad. Sci. USSR, Phys. Ser. 17, 5, 1953) wiedergeben. In diesem wird angenommen, daß außer den optischen Übergängen im Molekül des gelösten Stoffes auch Änderungen des Schwingungszustandes im Atom des Lösungsmittels vorliegen. G. Bauer.

10843 I. S. Gorban' and A. A. Shishlovskii. *Anomalous dispersion of light in solutions of dyes.* Soviet Phys.-Doklady 1, 276—279, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS 108, 210, 1956, Nr. 2.) (Shevchenko Kiev State Univ.) Im Zusammenhang mit einer früheren Arbeit und einer Theorie von A. S. DAVYDOV (vorst. Ref.) wurde nun die anomale Dispersion an Lösungen untersucht, bei denen die Absorptionszentren komplexe Molekül-Struktur haben. Die innermolekularen Elektronenübergänge sind in diesem Fall von Änderungen des Schwingungszustandes im absorbierenden Molekül und dessen Nachbarschaft begleitet. Gemessen wurde im Wellenlängenbereich 4000 bis 7000 Å an Jodeosin, Fluorescein, Rhodamin B und Fuchsin, die in Wasser, Äthylalkohol und Aceton gelöst waren. Die Ergebnisse lassen sich weitgehend durch die DAVYDOVSCHES Theorie darstellen. G. Bauer.

10844 L. G. Schulz. *Experimental study of the optical properties of liquid Hg and liquid Ga in the wavelength range of $0,23\ \mu$ to $13\ \mu$.* J. opt. Soc. Amer. 47, 64—69, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Schön.

10845 L. G. Schulz. *Comparison of calculated and experimental values for the optical reflectivity of the liquid alloys Hg-In, Hg-Tl, Ga-In at 25°C.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 70—72, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Schön.

10846 I. Nimeroff. *Two parameter gloss methods.* J. Res. nat. Bur. Stand. **58**, 127—135, 1957, Nr. 3. (März.) Die komplizierte Abhängigkeit des „Glanzes“ von mannigfachen Materialeigenschaften und der geometrischen Anordnung erfordert sehr genau ausgearbeitete und festgelegte Meßverfahren, wenn vergleichbare Ergebnisse erzielt werden sollen. Verfahren, die nur mit einer geometrischen Anordnung (Beleuchtungs- und Beobachtungsrichtung) arbeiten, die sogenannten Ein-Parameter-Methoden, sind häufig fehlerhaft. Daher werden, unter Einbeziehung ökonomischer Gesichtspunkte, Zwei-Parameter-Verfahren empfohlen und näher diskutiert. Für Proben mit verschiedener Winkelabhängigkeit der Remission wird die Messung der spiegelnden Reflexion bei zwei verschiedenen Einfallswinkeln vorgeschlagen, bei Proben mit verschiedenem Streuverhalten die Messung der spiegelnden Reflexion bei zwei verschiedenen Empfängeraperturen. Nach dem letztgenannten Verfahren werden die in sieben Laboratorien erhaltenen Ergebnisse von 26 Proben miteinander verglichen. Brügel.

10847 Burton L. Henke, Richard White and Bruno Lundberg. *Semiempirical determination of mass absorption coefficients for the 5 to 50 angstrom X-ray region.* J. appl. Phys. **28**, 98—105, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Claremont, Calif., Pomona Coll. Dep. Phys.) Eine halbempirische Methode zur Bestimmung der Massenabsorptionskoeffizienten der Elemente mit den Ordnungszahlen 1 bis 36 bei sehr weichen Röntgenstrahlen zwischen 5 und 50 Å wird beschrieben. Die ermittelten Werte sind in Tabellen zusammengestellt und werden mit berechneten und gemessenen Werten anderer Autoren verglichen. W. Hübner.

10848 Penetration and diffusion of gamma rays. Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. **40**, 144—149, 1956, Nr. 10. (Okt.) Es wird über die Untersuchungsmethoden zur experimentellen und rechnerischen Bestimmung der verschiedenen Absorptions- und Streukoeffizienten bei Gammastrahlenquellen verschiedener Geometrie in quasi unendlich ausgedehnten Medien berichtet. W. Hübner.

10849 D. Basu and D. P. Sural. *Compton scattering of light by electron.* Indian J. Phys. **30**, 265—272, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Calcutta, Ind. Assoc. Cultivat. Sci., Dep. Theor. Phys.) Der Spin verkleinert den Wirkungsquerschnitt für Compton-Streuung; mit anwachsender Photonenenergie wird der Relativitätseffekt vorherrschend diesen Querschnitt verkleinern (a. d. Zfg.). H. Ebert.

10850 Kazuo Miyake and Tatsuro Suzuki. *Method for expressing the performance of lens systems by means of response function.* J. appl. Phys., Japan **25**, 326—337, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap.) V. Weidemann.

10851 W. C. Nixon. *X-ray microscopy.* Research, Lond. **3**, 473—483, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Es wird eine kritische Übersicht mit ausführlichem Literaturverzeichnis über die drei Arten von Röntgenmikroskopen gegeben, die nach den Methoden der Reflexion, der Kontaktabbildung und der Projektion arbeiten. W. Hübner.

10852 S. Chandrasekhar. *The optical rotatory dispersion of quartz.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **45**, 147—160, 1957, Nr. 3. (März.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Es wird gezeigt, daß das schnelle Anwachsen der Rotationsdispersion des Quarzes mit abnehmender Wellenlänge λ vom sichtbaren bis zum äußersten ultraviolett

Spektralbereich durch eine Formel mit nur zwei Konstanten wiedergegeben werden kann. Z. B. $\varrho = K \cdot \lambda^2 / (\lambda^2 - \lambda_0^2)^2$, wo $K = 7,19$ und $\lambda_0 = 0,0926283 \mu$ ist. Eine theoretische Deutung dieser Formel mit dem Modell von gekoppelten Schwingungen wird angegeben. Rosenbruch.

10853 W. E. Tolles and L. C. Ihrig. *Modulation of radiant energy from incandescent filaments*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 101—102, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Mincola, N. Y., Airborne Instr. Lab., Dep. Med. Biol. Phys.) Schön.

10854 Siegfried J. Gerathewohl. *Conspicuity of flashing light signals: effects of variation among frequency, duration and contrast of the signals*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 27—29, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Randolph Air Force Base, Tex., USAF School Aviat. Med., Dep. Ophthalmol.) Schön.

10855 M. E. Bartès. *Etudes expérimentales de M. M. Tarnay et Barthès pour la mise au point d'une méthode de calcul du point de couleur de la lumière reçue par le plan utile dans un local à parois colorées*. Bull. Soc. franç. Elect. **7**, 546—552, 1957, Nr. 81. (Sept.) Vf. untersucht experimentell die Frage, wie die Farbe einer Lichtquelle durch einfache und mehrfache Remission an den Wänden eines Raumes verändert wird. Es wird ein für den vorliegenden Zweck hergerichtetes Dreifarbenmeßgerät beschrieben, das erlaubt, die Veränderung der Farbe nach einer und nach zwei Remissionen zu bestimmen. Das Gerät arbeitet mit drei auf einer Gleitschiene angebrachten Filtern. Als Empfänger dient eine Photozelle bekannter spektraler Empfindlichkeit. Die Transmissionsfunktionen der Filter und die spektrale Empfindlichkeit der Photozelle sind so aufeinander abgestimmt, daß die Resultate in CIE-Koordinaten angegeben werden können. Als Raummodell wurde ein Würfel mit 0,5 m Kantenlänge benutzt, dessen Innenwände mit Buntpapier bedeckt wurden. Die Resultate der Messungen mit mehreren Lampentypen und für verschiedene gefärbte Wände werden in Tabellenform dargestellt (Angabe der Farbkoordinaten x , y der jeweiligen Lampe und der Koordinaten des durch Remission veränderten Lichts). Außerdem wurde das Gerät dazu verwendet, um die Veränderung der Farbe des Tageslichts an einem Arbeitsplatz im Verlaufe eines Tages zu studieren. Die Versuchsergebnisse einiger Messungen an verschiedenen Tagen und zu verschiedenen Tagesstunden werden ebenfalls in Tabellenform mitgeteilt. Eberle.

10856 J. H. Callomon and D. A. Ramsay. *The flash photolysis of diacetylene*. Canad. J. Phys. **35**, 129—133, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council., Div. Pure Phys.) Ein Apparat zur Photolyse mit Lichtblitzen von etwa 20 μ s Dauer wird beschrieben. Absorptionsspektren verschiedener Stoffe werden mit einer zweiten Blitzröhre betrachtet, die ein Kontinuum mit einer Dauer von 3 bis 5 μ s einstrahlt. Mit Diacetylen von 0,5 Torr Druck wurden 20 μ s nach Beginn des Photolyseblitzes die bekannten C_2 -Banden, die C_3 -Banden und die CH-Bande beobachtet. Die Rotationstemperatur dieser Banden war 3000° bis 5000° K. Wurde Helium im Verhältnis 100:1 beigemischt, so verschwanden alle Banden außer den C_3 -Banden. Bei Abwesenheit von Helium scheint die Reaktion hauptsächlich thermisch zu sein. Durch den Zusatz von Helium wird die thermische Reaktion unterdrückt und die photochemische dominiert. C_3 scheint also ein Produkt des photochemischen Zerfalls des Diacetylens zu sein. Mögliche Zerfallsmechanismen werden untersucht. Heilig.

10857 J. W. Mitchell. *Photographic sensitivity*. Rep. Progr. Phys. **20**, 433—515, 1957. (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die experimentellen und theoretischen Arbeiten der letzten zehn Jahre über die photographische Empfindlichkeit und verwandte Gebiete werden zusammenfassend dargestellt. Folgende Hauptgebiete werden behandelt: Die physikalischen Eigenschaften der Silber-

Halogen-Kristalle. Die experimentelle Untersuchung der photographischen Empfindlichkeit. Die Eigenempfindlichkeit von Silber-Halogen-Kristallen. Chemische Sensibilisierung. Spektrale Sensibilisierung mit Farbstoffen. Die Bildung und Eigenschaften des latenten Bildes. Das Versagen des Reziprozitätsgesetzes. Effekte beim latenten Bild. Solarisation und Photolyse. Entwicklung. Allgemeine Schlußfolgerungen. Ausführliches Literaturverzeichnis. Vieth.

10858 J. W. Mitchell. *The nature of photographic sensitivity.* J. Photogr. Sci. 5, 40—70, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Univ. Bristol, H. H. Wills, Phys. Lab.) Vf. gibt eine zusammenfassende Darstellung der von ihm und seinen Mitarbeitern durchgeführten Untersuchungen über die photographische Empfindlichkeit und der daraus gezogenen Schlußfolgerungen. Das frühere Konzept der Empfindlichkeitskeime ist durch das der Empfindlichkeitszentren ersetzt worden. Vom Keim wurde angenommen, daß er aus Silber oder Silbersulfid besteht und durch Konzentration von Silberatomen wirkt. Das Zentrum ist ein Bereich verstärkter Reaktivität, verbunden mit Kristallfehlstellen. Als wichtigste Funktion des Silbersulfids wird jetzt das Einfangen positiver Löcher angesehen, wodurch die Rückbildung der Keime des latenten Bildes verhindert wird. Die Theorie der Farbstoff-Sensibilisierung wird durch Einführung neuer Gesichtspunkte erweitert. Nach neueren Ansichten wird das latente Bild in zwei Stufen gebildet. Zuerst werden Elektronen und positive Löcher abgetrennt, und die positiven Löcher unter Bildung eines Zwischengitter-Silberions eingefangen. Diese rekombinieren in der zweiten Stufe mit Leitungselektronen und bilden Vorkeime, später Subkeime und zuletzt stabile Keime des latenten Bildes. Das Versagen des Reziprozitätsgesetzes wird diskutiert. Die neue Theorie führt zur Aufstellung von vier grundlegenden Prinzipien, denen jede Theorie über die Bildung des latenten Bildes genügen muß. Von diesen Prinzipien war bisher nur das Prinzip von GURNEY und MOTT bekannt. (Zfg.) Vieth.

10859 J. Mallnowski. *Über die Kinetik der physikalischen Reifung von Ammoniak-Silberbromidemulsionen.* Z. wiss. Phot. 51, 186—200, 1956, Nr. 7/12. (Apr.) (Sofia, Bulg. Akad. Wiss., Phys. Inst.) An labormäßig hergestellten Ammoniak-emulsionen wird die physikalische Reifung unter Bedingungen untersucht, wie sie bei der Herstellung grobkörniger Ammoniakemulsionen üblich sind. Die Vergrößerung der Körner geht auf zwei verschiedenen Wegen vor sich: 1. Überkondensation des AgBr durch die homogene Phase (typische OSTWALD-Reifung) und 2. Koaleszenz der Körner in größere Aggregate und ihre Rekristallisation. Es wird gezeigt, daß die Konzentration des Ammoniaks entscheidend für den Grad der Koaleszenz ist, wobei sie mit beträchtlicher Geschwindigkeit nur in normaler oder höher konzentrierter Lösung vor sich geht. Mit erhöhter Konzentration an Gelatine und KBr geht die Koaleszenz zurück, während die gebräuchliche Konzentration von 3 bis 4 Mol% KJ sie praktisch unterdrückt. Die verschiedenen Methoden der Reinigung und Inaktivierung der Gelatine verringern die Koaleszenz nicht. In einigen Fällen liefern sie sogar Gelatine, in denen die Koaleszenz früher beginnt. Vieth.

10860 J. Mallnowski. *Einige Eigentümlichkeiten der physikalischen Reifung von Silberbromid-Ammoniakemulsionen.* Z. wiss. Phot. 51, 200—208, 1956, Nr. 7/12. (Apr.) (Sofia, Bulg. Akad. Wiss., Phys. Inst.) Im Zusammenhang mit der Untersuchung der Kinetik der physikalischen Reifung von Ammoniakemulsionen (s. vorst. Ref.) wurden gesonderte Experimente durchgeführt, die den starken Einfluß der Emulsionierungsbedingungen auf die Eigenschaften des AgBr-Sols und auf ihr weiteres Verhalten während der physikalischen Reifung zeigen. Die Form der Reifungskurve von Emulsionen festgelegter Zusammensetzung hängt von dem Zeitpunkt ab, in dem gewisse Verbindungen (z. B. Natriumthiosulfat, Cystin) zugesetzt werden. Die Versuchsergebnisse stehen in Übereinstimmung

mit der Annahme, daß während oder unmittelbar nach der Emulsionierung eine selektive und irreversible Adsorption gewisser Gelatinekomponenten auf dem AgBr-Korn stattfindet und damit der natürlichen Tendenz einer Koaleszenz zuvorkommt. Vieth.

10861 Milena Zavetova. *On the photo-conductivity of photographic emulsions.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 327—334, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prague, Charles Univ., Fac. Phys. a. Math.) Vf. mißt mit Gleichstrom die Leitfähigkeit trockener Emulsionsschichten, während diejenige von Gelen ohne Anwendung einer äußeren Spannung gemessen wird. An fünf Emulsionen mit verschiedenem KJ-Gehalt wird die zeitliche Abhängigkeit des Stromes durch ein Gel untersucht. Es zeigt sich ein Abfall des Stromes während der Beleuchtung (negativer photo-elektrischer Effekt). Dies wird auf die Rekombination der Ionen, die den Dunkelstrom tragen, mit den Photoelektronen zurückgeführt. An trockenen Schichten wird ein positiver photo-elektrischer Effekt gefunden. Nach hinreichend langer Belichtung mit weißem Licht beginnt der Strom nach einem plötzlichen Anstieg langsam abzufallen. In trockenen Schichten, in denen die Ionenleitfähigkeit praktisch vollständig unterdrückt ist, erfolgt der Stromtransport nach Belichtung durch freie Photoelektronen. Das Verhältnis i_b/i_t als Maß für die Photoleitfähigkeit (i_b Strom mit, i_t Strom ohne Belichtung) nimmt mit wachsender Empfindlichkeit der Schichten ab. Vieth.

10862 Minoru Tamura and Hiroshi Kubota. *Power spectrum of Ag grains of photographic emulsion.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **26**, 92—95, 1957, Nr. 3. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Matsudo-shi, Japan, Chiba Univ., Fac. Engng.; Chiba-City, Jap., Univ. Tokyo, Inst. Industr. Sci.) Es wird gezeigt, daß das Spektrum des Silberkörner eines photographischen Negativs, das sich im parallelen Licht eines abbildenden Systems befindet, durch FRAUNHOFERSCHE Beugung entsteht. Leistungsspektren von handelsüblichem, photographischen Negativmaterial werden auf diese Weise gemessen. Die Autokorrelationsfunktionen der Silberkörner werden als FOURIER-Transformationen des Leistungsspektrums errechnet und die Ergebnisse mit denen des Autokorrelators von OHZU und KUBOTA verglichen. Sie zeigen gute Übereinstimmung (Zfg.). Vieth.

10863 Hltoshi Ohzu and Hiroshi Kubota. *Autocorrelation function of Ag grains in photographic emulsion.* J. appl. Phys. Japan (jap.) **26**, 96—101, 1957, Nr. 3. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Autokorrelationsfunktion von photographischen Emulsionen wird mit einem registrierenden optischen Autokorrelator, der im Laboratorium der Vff. konstruiert wurde, gemessen. Es ergibt sich: 1. Für eine hinreichend große Fläche (z. B. $100 \times 100 \mu^2$) kann man die Körner als ergodische Gesamtheit ansehen, d. h., man kann sie mit der statistischen Theorie der stationären Zeit-Reihen behandeln. 2. Eine eindimensionale Autokorrelationsfunktion (Korrelogramm) photographischer Körner zeigt periodischen Charakter, was bei zweidimensionalen nicht zu sehen ist. 3. Der mittlere Durchmesser der Zusammenballungen von Silberkörnern ergibt sich zu etwa 5μ . 4. Die Autokorrelationsfunktionen mehrerer handelsüblicher Emulsionen werden gemessen und eine Konstante (f_n), die die Körnigkeit charakterisiert, eingeführt. 5. Die Autokorrelationsfunktion ändert sich mit der Makrodichte der Emulsionen. Bei einer Makrodichte von ungefähr 0,6 besitzt sie ein Maximum. 6. Das durch FOURIER-Transformation aus der Autokorrelationsfunktion erhaltene Leistungsspektrum stimmt gut mit demjenigen aus Beugungsmessungen von TAMURA und KUBOTA erhaltenen überein. 7. Der Zusammenhang zwischen Körnigkeit und Auflösungsvermögen einer Emulsion wird diskutiert (Zfg.). Vieth.

10864 E. A. Baker. *Interpolation formulae in photographic spectrophotometry.* J. Photogr. Sci. 5, 94—95, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Portobello, Scotl., Brunstane House.) Kurze Notiz über die Anwendung von Interpolationsformeln für den Zusammenhang zwischen der Lichtintensität bei der Belichtung und der sich ergebenden Durchlässigkeit oder Dichte des Negativs. Die Nomenklatur von C. CANDLER (Spectrochim. Acta, 8, 262, 1956) weicht von derjenigen von C. E. K. MEES („Theory of the Photographic Process“) ab, wobei keine von beiden sich der seit langem in der stellaren Spektralphotometrie gebräuchlichen anschließt. Es wird gezeigt, daß die besten Formeln Spezialfälle einer allgemein anwendbaren Formel sind, die sich aus plausiblen Annahmen ableiten läßt. Vieth.

10865 Klaus Pöschl und Werner Velth. *Die Brennweite einer Lochblende von endlicher Öffnung für Elektronenstrahlen endlicher Raumladung.* Arch. elektr. Übertr. 12, 45—48, 1958, Nr. 1. (Jan.) Aus der Raumladung des Elektronenstrahls und — mit Hilfe der LAPLACESchen Gleichung — aus dem Verlauf der axialen Feldstärke werden die senkrecht zur Elektronenbahn wirkende ablenkende Feldstärke und damit der Verlauf der Elektronenbahn berechnet. Dabei wird auf Grund von Vergleichen mit dem Feld der Lochblende näherungsweise angenommen, daß die axiale Feldstärke im Achsabstand b längs der Strecke $2z_1 = 2/a^2 - b^2$ (a = Blendenradius) linear vom Wert E_1 auf der Strahleintrittsseite in den Wert E_2 auf der Strahlaustrittsseite übergeht. Für $E_2 = 0$ ergibt sich: $-1/f = -1/f_0 \cdot \{1 + kz_1/b^2 (z=0) \cdot [-f_0 + z_1(1 - z_1/2f_0)] - z_1/f_0\}$ mit $f_0 = 4 U/E_1$, U : Blenden-spannung, $b(z=0)$: Strahlradius auf der Eintrittsseite, I : Strahlstrom, $k = 3 \cdot 10^4 I/U^{3/2}$, wenn I in A und U in V angegeben wird. Die Gleichung ergibt entsprechend der Erfahrung eine mit der Perveanz bzw. k zunehmende und mit zunehmendem Achsabstand b auch bei verschwindender Raumladung abnehmende Brechkraft der Zerstreulinse (E_1 und f_0 negativ!). Gundert.

10866 E. Ruska und O. Wolff. *Ein hochauflösendes 100-kV-Elektronenmikroskop mit Kleinfelddurchstrahlung.* Z. wiss. Mikr. 62, 465—509, 1956, Nr. 8. (Jan.) (S. B.) (Siemens & Halske AG., Wernerwerk Meßtech.) Ausführliche Beschreibung über die Entwicklung des neuen Siemens-Elektronenmikroskops Elmiskop I, das mit einer praktischen Auflösung von 8\AA an der Spitze der käuflichen Elektronenmikroskope steht. Hanßen.

10867 A. P. Komar and V. N. Shrednik. *Investigation of the allotropic transformation $\alpha \rightleftharpoons \beta$ Zr with the aid of an electronic projector.* Soviet Phys.-JETP 5, 127—128, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 184, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys.-Tech. Inst.) Mit Hilfe des MÜLLERSchen Feldelektronenmikroskops wurde der Übergang von α -Zr (hexagonal dichtestgepacktes Gitter) in β -Zr (kubisch raumzentriertes Gitter) und umgekehrt beobachtet. Einige Schwierigkeiten beim Aufbringen des Zr auf die Emissionsspitze des Mikroskops werden besprochen (Reinigung des Zr, Vakuum-anforderungen). — Der Übergang von α -Zr $\rightarrow \beta$ -Zr $\rightarrow \alpha$ -Zr ist nicht immer geometrisch reversibel. Auch.

10868 F. Lenz und W. Scheffels. *Das Zusammenwirken von Phasen- und Amplitudenkontrast in der elektronenmikroskopischen Abbildung.* Z. Naturf. 13a, 226 bis 230, 1958, Nr. 3. (März.) (Düsseldorf, Inst. Elektronenmikrosk.; Aachen, T. A., Inst. Elektronenopt. Feinmech.) Bei elektronenmikroskopischen Abbildungen balkenförmiger Objekte ist eine Kontraststeigerung durch mäßige Defokussierung von gewissem Interesse. Hierzu berechnen Vff. nach der KIRCHHOFFSchen Formel die Elektronenstromverteilung, die sich bei Durchstrahlung eines dünnen, homogenen, halbdurchlässigen und brechenden Objektstreifens (und eines Paares solcher) in verschiedenen Abständen hinter der Objektebene ausbildet. In einem

optimalen Abstand $z = C \cdot b^2 / \lambda$ wird jeder Streifen (Balken) mit größtem Kontrast wiedergegeben (λ Wellenlänge, b Balkenbreite, C eine für die Objektgestalt, z. B. Balkenabstand, charakteristische Zahl $< 0,5$). Die gefundene Abhängigkeit des Kontrasts bestimmter Objektdetails vom Abstand zwischen Fokussierungsebene und Objektebene ist in guter qualitativer Übereinstimmung mit den Bildkontrasten, die an einer Reihe von bei verschiedener Defokussierung aufgenommenen Abbildungen eines Dünnschnitts durch eine markhaltige Nervenfasern beobachtet wurden. — Die berechneten und im elektronenmikroskopischen Bild beobachteten Kontraständerungen durch Defokussierung werden an Hand eines lichtmikroskopischen Modellversuchs weiter veranschaulicht. Niehrs.

10869 A. L. Sims. *An instrument to trim specimen blocks prior to ultra-microtomy.* J. sci. Instrum. **35**, 72—73, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Cardiff, Univ. Coll.) Gewebeproben für die Elektronenmikroskopie werden meist in eine Methacrylatmischung eingebettet und in einer Gelatine-Kapsel aufbewahrt. Beim Herausnehmen ist die Probe an einem Ende konvex und am anderen konkav gebogen. Bevor Ultramikrotom-Schnitte angefertigt werden können, wird das Polymerisat eingespannt und mittels einer Rasierklinge zurecht geschnitten.

M. Wiedemann.

10870 G. H. Joshi. *The electromagnetic interaction between two crossing electron streams.* J. Chalmers tek. Högsk. Handl. 1957, Nr. 183, 30 S. Unter Vernachlässigung des LORENTZ-Terms (dieser soll in Teil II berücksichtigt werden) wird eine Grundgleichung für die Wellenausbreitungskonstanten aufgestellt. Für einige Sonderfälle kann man die Wurzeln dieser Gleichung erhalten. — Wenn die Driftgeschwindigkeit des Stromes dieselbe Richtung wie die Phasengeschwindigkeit der Welle hat und wenn beide nahezu gleich groß sind, erhält man eine resonanzähnliche Erscheinung. An diesem „Resonanz“-Punkt sind die Wurzeln der Wellengleichung komplex, woraus sich auf die Möglichkeit einer Wellenanzufachung schließen läßt.

Bittner.

10871 D. D. Pant and B. C. Pandey. *Fluorescence and absorption spectra of uranyl salts.* J. sci. industr. Res. (B) **16**, 280—285, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Naini Tal, D. S. B. Government Coll., Dep. Phys.) In Hinblick auf die Deutung der Spektren wurde die Intensitätsänderung der A_0 - und B_0 -Banden von vier Uranylsalzen in Fluoreszenz und Absorption bei verschiedenen Temperaturen untersucht und diskutiert.

Bartholomeyczzyk.

10872 E. Lippert. *Spektroskopische Bestimmung des Dipolmomentes aromatischer Verbindungen im ersten angeregten Singulettzustand.* Z. Elektrochem. **61**, 962 bis 975, 1957, Nr. 8. (15. Nov.) (Stuttgart, T. H., Lab. Phys. Chem.) Aus der Kenntnis des elektrischen Dipolmomentes von Molekülen lassen sich bei bekannter Kernkonfiguration Aussagen über die Elektronenstruktur gewinnen. Läßt sich die Elektronenstruktur durch Überlagerung von nur zwei Resonanzstrukturen beschreiben, so lassen sich die Anteile der beiden Resonanzstrukturen aus dem Dipolmoment des Moleküls berechnen. Vf. berechnet das Dipolmoment des ersten angeregten Singulettzustandes aus dem Einfluß der Orientierungspolarisation des Lösungsmittels auf die Wellenzahl des Fluoreszenzmaximums und desjenigen Absorptionsmaximums, das zum Übergang vom Grundzustand in den fluoreszenzfähigen Anregungszustand gehört, sowie aus dem Dipolmoment des Grundzustandes. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle dargestellt und werden diskutiert, besonders in bezug auf die Bestimmung des Anteils der zwitterionischen Resonanzstrukturen an der Elektronenstruktur des Anregungszustandes der untersuchten „meropolaren“ Verbindungen D-R-A (D = Elektronendonator; R = aromatisch konjugiertes System; A = Akzeptor).

Kleinpoppen.

10873 A. Jabłoński. *Yield of photoluminescence of solutions.* Bull. Acad. polonaise Sci. 5, 513—517, 1957, Nr. 5. (Torun, Nicholas Copernicus Univ., Phys. Dep.) Frühere Untersuchungen des Vfs. und anderer Autoren ergaben verschiedene Ausdrücke für die Größe der Photolumineszenz von Lösungen als Funktion der Konzentration der auslöschenden Substanzen. Vf. erhält unter Einführung einer allgemeinen Annahme über Lösungen, die Zentren verschiedener Arten enthalten, eine Vereinfachung eines früher von ihm angegebenen Ausdrucks. Vieth.

10874 B. Ia. Sveshnikov, L. A. Kuznetsova and V. A. Molchanov. *On the possibility of a transition between two types of concentration quenching of fluorescence.* Soviet Phys.-Doklady 1, 484—487, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) 109, 746, 1956, Nr. 4.) In alkoholischen Lösungen von Akridinorange wird zunächst bei Zimmertemperatur das Absorptions- und das Fluoreszenzspektrum (letzteres durch $\lambda = 436 \text{ m}\mu$ angeregt) gemessen. Beide erfahren bis zu einer Konzentration von 10^{-2} Mol/l keine Änderung. Erst ab $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ Mol/l}$ weist das Fluoreszenzspektrum eine deutliche Verbreiterung nach der langwelligen Seite hin auf. Ausbeute und Nachleuchtdauer verlaufen nahezu parallel mit merklichem Abfall ab 10^{-2} Mol/l . Dieses Verhalten ist mit der Hypothese der Energiewanderung in Einklang. Bei der Temperatur der flüssigen Luft beobachtet man dagegen schon bei sehr kleinen Konzentrationen starke Verformungen der Spektren. Die Konzentrationstilgung hängt in diesem Bereich von der Wellenlänge des anregenden Lichtes ab, die Ausbeute nimmt mit der Konzentration so wie bei Zimmertemperatur ab. Die Nachleuchtdauer nimmt dagegen von 10^{-4} bis 10^{-2} auf das vierfache zu und dann erst ab. Vff. sehen in diesen Erscheinungen einen Hinweis darauf, daß bei tiefer Temperatur der Mechanismus der Fluoreszenztilgung durch Assoziation bestimmt ist. Aus der Tatsache, daß der Energiewanderungsmechanismus durch Wechsel des Lösungsmittels, der Temperatur oder der Konzentration leicht in den Assoziationsmechanismus übergeht, wird der Schluß gezogen, daß beide Mechanismen sehr nahe verwandt sind. Bezüglich der theoretischen Behandlung des Problems wird auf die Veröffentlichung von P. DAVIES und C. COULSON (Trans. Faraday Soc. 48, 777, 1952) verwiesen. K. M. Koch.

10875 Hans Meier. *Über die photoelektrischen Eigenschaften von Leuchtphosphoren* Z. wiss. Phot. 51, 208—244, 1956, Nr. 7/12. (Apr.) (Bamberg, Staatl. Forsch. Inst. Geochem.) Vf. gibt eine zusammenfassende Darstellung der bisher an Leuchtstoffen durchgeführten lichtelektrischen Eigenschaften und von einigen ergänzenden Untersuchungen. Behandelt werden: I. Der äußere lichtelektrische Effekt. II. Der innere lichtelektrische Effekt: 1. Zusammenfassender Überblick über die bisher untersuchten Leuchtstoffe (Tabelle mit 36 Stoffen). 2. Meßmethode. 3. Modellsubstanzen (Alkalihalogenid, CdS, AgBr u. a.). 4. Das aus den Leitfähigkeitsuntersuchungen entwickelte Bändermodell. 5. Über die Beziehung zwischen Lichtleitung und Lumineszenz (Experimentelles, Rekombinations- und Konfigurationsstrahler). 6. Die Eigenschaften der lichtelektrischen Ströme (Abhängigkeit von Zeit, Spannung, Intensität, Temperatur usw.). 7. Sonstige Effekte zur Messung des inneren photoelektrischen Verhaltens von Leuchtphosphoren (Rauscheffekt, Wechselstromimpedanz). III. Der Sperrschichtphotoeffekt: 1. Bisherige und 2. Neuere Untersuchungen. IV. Der Kristallphotoeffekt. V. Der DK-Effekt. 212 Literaturzitate. Vieth.

10876 Hartmut Kallmann, Bernard Kramer and Peter Mark. *De-excitation of ZnS and ZnCdS phosphors by electric fields.* Phys. Rev. (2) 109, 721—729, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (New York, N. Y., New York Univ., Dep. Phys.; Bronx, N. Y., Hunter Coll., Dep. Phys.) An verschiedenen ZnS- und ZnCdS-Phosphoren mit

verschiedenen Aktivatoren wurde die Wirkung von Gleich- und Wechselspannungsfeldern sowohl während der Anregung wie auch während des Abklingens untersucht und mit der von Ultrarot verglichen. Gemessen wurde die relative Änderung der Kapazität eines Kondensators mit den Phosphoren als Dielektrikum, d. h. eine Größe, die der Konzentration der Elektronen im Leitungsband zugeordnet ist. Die Wirkung ist bei allen Präparaten qualitativ die gleiche, bei Gleichspannungsfeldern beim Ein- und beim Ausschalten ein scharfer Abfall, gefolgt von einer Erholung, beim angelegten Feld allerdings auf einen Endwert unterhalb des Wertes im feldfreien Fall. Die Erholung, sowie der Abfall beim Ausschalten beruhen auf innerer Polarisierung, die bei Wechselfeldern nicht auftreten kann. Daher besteht bei diesen die Wirkung lediglich in einer (wesentlich stärkeren) Löschung. Wie man besonders bei Messungen während des Abklingens sieht, ist die Art der Einwirkung von Ultrarot anders als die der Felder. Diese beruht auf einer Erhöhung der Rekombination in den Bereichen, in denen durch das Feld die Konzentrationen der Ladungsträger erhöht sind. Schön.

10877 Hartmut Kallmann and Eugene Suev. *Energy storage in ZnS and ZnCdS phosphors.* Phys. Rev. (2) **109**, 1473—1478, 1958, Nr. 5. (1. März.) (New York, N. Y., New York Univ., Dep. Phys.) An verschiedenen ZnS- und ZnCdS-Phosphoren mit verschiedenen Aktivatoren (Schichtdicke etwa 20 mg/cm^2) wurde bei Anregung durch β -Strahlen ($10 \text{ mCurie Sr}^{90}\text{-Y}^{90}$ in 10 mm Abstand) zunächst das Anklingen sowohl nach vollständigem Ausheizen sowie nach verschieden langem Abklingen untersucht. Die Fläche zwischen der Anklingkurve und der der stationären Helligkeit entsprechenden Gerade ist ein Maß für die in Haftstellen gespeicherten Elektronen. Ihre Zahl ist bei sämtlichen Präparaten etwa gleich und beträgt $10^{15}/\text{cm}^3$. Aus den Anklingkurven nach verschieden langem Abklingen läßt sich die zeitliche Abnahme der gespeicherten Elektronen messen. Ihre Lebensdauern liegen auch bei nicht nachleuchtenden Präparaten bei etwa einer Woche. Bei nachleuchtenden Phosphoren ist die Fläche unter der Anklingkurve gleich der über der Anklingkurve, was zeigt, daß hier alle gespeicherten Elektronen unter Lichtemission in den Grundzustand übergehen. Weiterhin wurden die Flächen unter den Ausleuchtcurven bei Ultraroteinwirkung untersucht. Nur bei einem ZnSPb-Phosphor war diese Fläche gleich der über der Anklingkurve. Bei allen anderen Präparaten war sie wesentlich kleiner (0,6 bis 5%), woraus sich ergibt, daß die ausgeleuchtete Lichtsumme kein zuverlässiges Maß für die gespeicherte Lichtsumme ist. Schön.

10878 Daniel Curle. *Modèles pour les divers types de pièges dans le sulfure de zinc phosphorescent. Libération thermique et optique des électrons piégés.* J. Phys. Radium **18**, 214—222, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Luminescence.) Nach einer Zusammenstellung der aus den Abklingdauern der Phosphoreszenz und aus den glow-Kurven der Thermolumineszenz gewonnenen Werten der Haftstellentiefen in kubischen und hexagonalen ZnScu-Phosphoren berechnet Vf. wasserstoffähnliche und dem Wasserstoffmolekül ähnliche Modelle der Haftstellen und erhält unter Berücksichtigung der statischen und hochfrequenten DK-Werte besonders für die thermischen Ionisierungsenergien der Haftstellen, die mit den eingangs angegebenen experimentellen Werten übereinstimmen. Im wasserstoffähnlichen Fall bewegt sich das einzufangende Elektron im COULOMB-Feld einer positiven Ladung eines unbesetzten Koaktivatorions oder einer einwertigen Anionenfehlstelle, im Fall des Wasserstoffmolekülmodells im gleichen Feld, das zusätzlich durch die positive Ladung eines benachbarten angeregten Aktivators gestört ist. Schön.

10879 E. Alexander, W. Low, I. T. Steinberger et S. Z. Welsz. *Effet des champs électriques continus sur la brillance de substances luminescentes maintenues sous*

excitation. J. Phys. Radium **17**, 737—741, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Jérusalem, Hebrew Univ., Dep. Phys.) Mit Cu oder Ag aktivierte ZnS/CdS-Kristalle liegen zwischen den Elektroden einer Elektrolumineszenzzelle und werden mit dem UV der Hg-Linie 3650 Å erregt. Wird dann ein Gleichspannungsfeld angelegt, so steigt die Helligkeit im Augenblick des Einschaltens kurz an, fällt dann unter den Normalwert ohne Feld und stellt sich schließlich auf diesen wieder ein. Ähnliches geschieht beim Abschalten des Feldes. Da diese Erscheinungen beim Kommutieren im Prinzip die gleichen bleiben, wird geschlossen, daß sich durch Polarisation ein sekundäres Feld mit entgegengesetztem Vorzeichen langsam aufbaut, welches das kurze Aufleuchten bzw. die vorübergehende Löschung hervorruft. Rogowski.

10880 Wolfgang Berthold. *Veränderung der Lumineszenz von ZnS nach Anregung durch H_2^+ -Ionen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

10881 Walter Gäbel. *Die Messung absoluter Fluoreszenzquantenausbeuten mit der Ulbrichtkugel.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

10882 Clifford C. Kliek and James H. Schulman. *Luminescence in solids.* Solid State Phys. **5**, 1957, S. 97—172. (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) V. Weidemann.

10883 D. A. Cusano et F. E. Williams. *Photoelectroluminescence — electroluminescence contrôlée par les radiations.* J. Phys. Radium **17**, 742—747, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Die Photoelectrolumineszenz ist definiert als eine Elektrolumineszenz, die von einfallenden Photonen gesteuert wird. Die für die Emission sichtbaren Lichtes erforderliche Energie bringt dabei vorzugsweise das angelegte Feld auf. Als Strahlung, welche die Steuerung übernehmen kann, wird UV- und Röntgenlicht genannt. Als Leuchtstoff hat sich bisher nur ein mit Mangan aktiviertes Zinksulfid, das außerdem Chlor enthalten muß, als brauchbar erwiesen. Die Herstellung von dünnen Schichten daraus auf Glas, das mit TiO_2 leitend gemacht ist, sowie deren Emission in Abhängigkeit von der einfallenden Strahlung und andererseits von der Höhe der elektrischen Feldstärke werden kurz beschrieben. Rogowski.

10884 H. Gobrecht et H.-E. Gumlich. *Sur le renforcement et l'extinction par les champs électriques alternatifs de la luminescence des sulfures de zinc activés au manganèse.* J. Phys. Radium **17**, 754—757, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Berlin-Charlottenburg, Tech. Univ., Phys. Inst.) An einem mit Mangan aktivierten Zinksulfid wurde eine Verstärkung der Lichtausbeute der Elektrolumineszenz gefunden, wenn zusätzlich mit Röntgenstrahlen erregt wird. Die Verstärkung wird geringer, wenn man die Röntgenstrahlen mehr und mehr durch UV-Licht ersetzt, und geht schließlich in Schwächung über. Dies gilt vornehmlich für die gelbe Bande. Die Schwächung durch UV nimmt ab bzw. wächst mit der Helligkeit ohne ein angelegtes Feld und nähert sich einem Grenzwert, der um so höher ist, je höher die Frequenz des angelegten Feldes ist. Die spektrale Verteilung bei Schwächung oder Verstärkung durch Röntgenstrahlen hängt empfindlich vom Aktivatorgehalt ab: Für alle untersuchten Mn-Gehalte von 10^{-3} bis 10^{-7} hat die Schwächung bei etwa 440 mμ den relativ größten Wert, mit wachsender Wellenlänge nimmt sie ab, und zwar um so mehr, je größer der Mn-Gehalt ist. Für 10^{-3} beginnt bei 520 die Verstärkung, sie erreicht bei 580 ihr Maximum. Bei 10^{-4} ist die höchstens erreichbare Verstärkung schon sehr viel geringer, bei 10^{-6} tritt gar keine Verstärkung, sondern nur noch ein Geringerwerden der Schwächung ein usf. Rogowski.

10885 Joseph Mattler. *Renforcement de la luminescence des scintillations α par les champs électriques.* J. Phys. Radium **17**, 758, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.)

(Paris, Fac. Sci., Lab. Luminescence.) Ein Zinkcadmiumsulfid, das Silber und Mangan als Aktivatoren enthält, zeigt eine Verstärkung der durch ein angelegtes Wechselfeld wahrnehmbaren Helligkeit, wenn die Schicht mit α -Teilchen bestrahlt wird. Der Verstärkungsfaktor geht beinahe linear mit der angelegten Spannung und überholt bei etwa 100 V den entsprechenden für Röntgenbestrahlung, der stärker gekrümmt ist und sich einem Sättigungswert zu nähern scheint.

Rogowski.

10886 D. W. G. Ballentyne. *Relation entre la brillance des cellules électroluminescentes et la puissance appliquée.* J. Phys. Radium **17**, 759—762, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Chelmsford, Essex, Marconi Wireless Electr. Co., Ltd.) Formal-theoretische Erwägungen über einen möglichen Zusammenhang zwischen dem periodischen Helligkeitsverlauf einer Elektrolumineszenzzelle einerseits und der angelegten Spannung und der aufgenommenen Stromstärke andererseits. Das Nachleuchten der Elektrolumineszenz erklärt sich in dem vorgeschlagenen Bilde als teilweise Aufzehrung der Leistung in einem Widerstand. Als Modell wird ein p, n-Mechanismus erörtert, in dem das CuS der Oberflächenschicht des ZnS-Kristalls den p-Type darstellt.

Rogowski.

10887 R. Goffaux. *Sur le mécanisme de l'électroluminescence.* J. Phys. Radium **17**, 763—768, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Charleroi, Belg., A.C.E.C., Lab. Rech. Phys.) Nach einem Vorschlage von H. FRÖHLICH (Proc. roy. Soc. **188**, 521, 1947 und Proc. phys. Soc. Lond. (A) **63**, 86, 1950) wäre als die Grundlage der Lumineszenz ein sich schnell einstellender Gleichgewichtszustand zwischen freien und den in Haftstellen gebundenen Elektronen anzusehen. In der Elektrolumineszenz werden die freien Elektronen durch das Feld auf höhere Temperaturen gebracht. Für den dadurch veränderten Rekombinationskoeffizienten der freien Elektronen mit den ionisierten Zentren und die verminderte Ionisationswahrscheinlichkeit der Zentren werden nun einfache Ausdrücke angegeben, deren Kombination die Sättigung der Helligkeit mit der Frequenz, das Anwachsen der Helligkeit während der ersten Schwingungsperioden und die Nebenmaxima in den Helligkeitskurven quantitativ verständlich macht.

Rogowski.

10888 Aloysius Krieg. *Fluoreszenz-Mikroskopie.* Zeiss-Werkzchr. **5**, 105—108, 1957, Nr. 26. (15. Okt.) Nach einer kurzen Erläuterung der Methode der Fluoreszenz-Mikroskopie wird auf die verschiedenen fluoreszierenden Stoffe in lebenden Zellen hingewiesen und eine Reihe von Fluorochromen, deren Letaldosis und ihre praktische Verwendbarkeit angegeben. Am Schluß der Arbeit befindet sich ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Rosenbruch.

VIII. Werkstoffe

10889 Wilhelm Hofmann und Reinhard Müller. *Anwendung eines Dilatometers kurzer Meßlänge zur Untersuchung von Umwandlungsvorgängen.* Z. Metallk. **48**, 104—108, 1957, Nr. 3. (März.) (Braunschweig, T. H., Inst. Werkstoffk. u. Schweißtech.) Abkühlgeschwindigkeit und Umwandlungsverhalten neben Schweißnähten lassen abschätzen, ob ein Stahl beim Schweißen zur Aufhärtung neigt. Mit dem beschriebenen Dilatometer können die Temperatur, die lineare Ausdehnung (infolge Wärmeausdehnung und Gefügeumwandlungen), eine Eichspannung und der Nullpunkt gleichzeitig registriert werden. Die beiden Meßspitzen aus Nickel, bzw. Chromnickel stellen ein Thermoelement dar. Sie werden

in zwei Bohrungen eingeführt, die bis dicht an die Schweißfuge heranreichen. Längenänderungen zwischen den beiden Meßspitzen beeinflussen die Breite eines Lichtspaltes vor einer Photozelle und werden so in eine elektrische Größe umgewandelt. Die verschiedenen Spannungen werden in schnellem Wechsel nacheinander einem Oszillographen zugeführt und photographisch registriert. Die auftretenden Längenänderungen betragen $45\text{ }\mu\text{m}$ bei einer Meßlänge von $2,5\text{ mm}$.
Klett.

10890 Arnulf Starzacher. *Untersuchungen über die Verschiedenheit von Spurtiefe und Eindringtiefe im Mikrofließversuch.* Anz. öst. Akad. Wiss. **94**, 156—158, 1957, Nr. 9. (Univ. Graz, Phys. Inst.) Aus früheren Versuchen war gefolgert worden, daß die Eindringtiefe des Ritzdiamanten beim Mikrofließversuch und die Spurtiefe nicht identisch sind. Für die Bestimmung des Unterschiedes wurden Versuche mit Diamantspitzen gemacht, die mit organischen oder metallischen Überzügen versehen waren. Daneben wurde die Eindringtiefe mit einer empfindlichen Fühlbelanordnung registriert. Es ergab sich, daß stets ein Teil der aufgeworfenen Stoffmenge zurückfließt. Eine Unabhängigkeit der Eindringtiefe von der Ritzgeschwindigkeit konnte nicht nachgewiesen werden.
W. Weber.

10891 Mireea Ratiu. *Le contrôle des appareils utilisés à l'essai statique de dureté.* Met. apl., Bukarest **3**, 1956, Nr. 4, (Apr.) S. 11—15. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)

10892 M. Ratiu. *La construction de l'appareil étalon pour l'échelle de dureté Rockwell.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 10, (Okt.) S. 3—8. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)

10893 Z. Duca. *Appareil pour mesurer la dureté.* Met. apl., Bukarest **3**, 1956, Nr. 6, (Juni.) S. 36—37. (Orig. rumän.)

10894 Stefan Miscovits. *Le réglage des instruments à déterminer la dureté d'après la méthode Rockwell.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 12, (Dez.) S. 26—30. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)
V. Weidemann.

10895 W. Lehfeldt. *Ultraschallgeräte an Blechwalzenstraßen.* Beispiele angew. Forsch. Fraunhofer-Ges. 1957, (Juni.) S. 17—21. Vf. beschreibt die Prinzipien eines Gerätes zur Prüfung von Blechen, insbesondere von Mittel- und Feinblechen. Das Gerät arbeitet nach dem Ultraschalldurchstrahlungsverfahren. Im Blech werden Bündel von Plattenwellen erzeugt. Sende- und Empfangsquarze sind nicht, wie bisher bei Blechprüfungen üblich, über Trolitalkonen an das Blech angekoppelt, sondern über eine Flüssigkeitsstrecke (Wasser, Dieselöl). Mit einer 50 cm langen Meßstrecke gelang es je Sekunde rund $0,5\text{ m}^2$ Blech zu prüfen (Vorschubgeschwindigkeit rund 1 m/s).
F. Linhardt.

10896 S. Manolescu. *Disques étalon de dureté.* Met. apl., Bukarest **3**, 1956, Nr. 1, (Jan.) S. 22—24. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)
V. Weidemann.

10897 Richard Hochschild. *Testing metals „on-the-fly“ with eddy currents.* Control Engng **4**, 1957, Nr. 8, (Aug.) S. 79—85. Aufbau und Wirkungsweise einer Wirbelstromsonde werden beschrieben. Die Anordnung eignet sich zur Prüfung von Metallen auf Risse und Einschlüsse sowie auf Stellen mit abweichender Wärmebehandlung, ferner auch zur Unterscheidung verschiedener Werkstoffe.
v. Klitzing.

10898 Fritz Günther und Bruno Beyer. *Zur Anwendung dünner Metallfolien als Bildverstärker in der Röntgentechnik.* Arch. Eisenhüttenw. **28**, 1957, 207—212, Nr. 4. (Apr.) (Bergakad. Freiberg/Sa., Inst. Metallkd. Materialprüf.) An Aufnahmen mit Pb-, Zn-, Sn- und Cu-Verstärkerfolien wird die günstigste Foliendicke in Abhängigkeit von der Röhrenspannung bestimmt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Theorie der Photoelektronenemission diskutiert. Im Bereiche kurzer Wellenlängen wächst die günstigste Foliendicke mit der Strahlungsenergie

(die Photoelektronenemission ist allein von der primären Absorption der Röntgenstrahlung abhängig), nach längeren Wellenlängen schließt sich ein Gebiet an, in dem sie konstant bleibt (konstante kinetische Energie der ausgelösten Photoelektronen), bei noch größeren Wellenlängen Abfall des Verstärkungsfaktors und der günstigsten Foliendicke wegen der dann stark abnehmenden Energie der ausgelösten Photoelektronen. Eine Verringerung der Zeichenschärfe gegenüber folienlosen Aufnahmen ist nicht festzustellen. Klett.

10899 P. A. Jaquet et A. van Effenterre. *Méthode non destructive d'examen macro- et micrographiques superficiels.* Rev. Métall. **54**, 107—125, 1957, Nr. 2. (Febr.) (S. B.) Durch die Herstellung von Oberflächennegativen, die sich auf einfache Weise durch Auftragen von gelöster Nitrozellulose gewinnen lassen, werden beliebig große Werkstücke der mikroskopischen Untersuchung auf Ribbildung, Korrosion, Ermüdungserscheinungen usw. bequem zugänglich gemacht. Vff. beschreiben zahlreiche Einzelheiten der Abdrucktechnik, sowie ein elektrolytisches Polierverfahren, durch welches vor der Abdruckherstellung Oberflächenbereiche von wenigen Quadratzentimetern mittels einer Handelektrode geglättet werden können. An Hand vieler Mikrophotographien wird die Wiedergabetreue der Abdrücke nachgewiesen. Häsing.

10900 Takao Kawakita. *A new type measuring apparatus for bevel angle of cut-teries.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **26**, 8—10, 1957, Nr. 1. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Um den Schrägungswinkel von Schneidwerkzeugen insbesondere von Messern und Rasierklingen zu prüfen, wird ein enger Parallelstrahl auf die Schrägung gerichtet und aus den Reflexionen des Lichtstrahls die Krümmung, die Länge und der Winkel der Schrägung bestimmt. Rosenbruch.

10901 E. N. Shaw. *Design aspects of radiation instruments.* Nuclear Engng **1**, 245—249, 1956, Nr. 6. (Sept.) Eines der Probleme, die bei der Verwendung von Radioisotopen in der Industrie auftreten, ist: den damit arbeitenden Betriebsingenieur einerseits mit allen Möglichkeiten der Anwendung von Strahlungsmeßgeräten, andererseits aber auch mit ihren Grenzen vertraut zu machen. Es werden die Fragen besprochen, die in diesem Zusammenhang am ersten auftreten. In einem Beispiel wird dabei auf eine Meßeinrichtung für ein Stahlwalzwerk Bezug genommen. R. Fuchs.

10902 C. Alexanlian. *Dosage des minéraux par la diffraction des rayons X.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **78**, 568—576, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Inst. Franc. Petrole.) Dahme.

10903 Armin Segmüller. *Die Bestimmung von Glanzwinkeln, Linienbreiten und Intensitäten der Röntgen-Interferenzen mit einem Geiger-Zählrohr-Goniometer nach dem Seemann-Bohlin-Prinzip.* Z. Metallk. **48**, 448—454, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Clausthal, Bergakademie, Inst. Metallk.) Folgende geometrische Instrumentalkorrekturen werden für den Fall des SEEMANN-BOHLIN-Goniometers untersucht: Präparat: endliche Absorption, Abweichung vom exakten Fokussierungskreis, Verkipfung, ebenes statt gekrümmtes Präparat; ferner: Vertikaldivergenz, effektive Spaltbreite (bei wechselndem Abstand Zählrohr-Präparat), chromatische Linienverbreiterung, Brennfleckbreite. Durch diese Korrekturen sowie Verwendung einer Feinfokusröhre mit Monochromator werden Glanzwinkel mit einem Fehler $<0,01^\circ$ (θ) bestimmt. Die Genauigkeit ist also mindestens ebenso groß wie beim Diffraktometer nach dem BRAGG-BRENTANO-Prinzip. Der Vorteil des SEEMANN-BOHLIN-Verfahrens liegt aber in der großen möglichen Probenoberfläche (bessere Ausmittelung bei Grobkörnigkeit oder Textur). — Die Intensitäten werden besonders in Abhängigkeit von der Lage des Präparats auf dem Fokussierungszyylinder (variabler Einfallswinkel) mit Cu-, Au- und Ag-Präparaten untersucht. v. Heimendahl.

10904 René Bernard et Raymond Rivière. *Chambre de diffraction X pour examens en retour et sous incidence variable.* J. Phys. Radium **15**, 495—496, 1954, Nr. 6. (Juni.) Um größere, massive Proben (z. B. von stark absorbierenden Legierungen) bequem untersuchen zu können, wurde eine einfach zu handhabende Zylinderkamera von 57,3 mm Durchmesser nach dem quasifokussierenden Prinzip in Rückstrahlanordnung gebaut. Die Weite der beweglich angeordneten Spaltblende beträgt 0,2 mm. Der Einfallswinkel des Primärstrahls bezüglich der Präparatoberfläche kann zwischen 90° und 45° variiert werden, was für Textur- und Spannungsmessungen nützlich bzw. erforderlich ist. Weyerer.

10905 V. A. Il'ina and V. K. Kritskaia. *Static distortions of crystals determined by different X-ray wave lengths.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 587—590, 1956, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **110**, 765, 1956, Nr. 5.) Bei plastisch deformierten Metallen sind die Atome ein wenig aus ihrer Normallage im Gitter herausgezerrt (static distortion). Der quadratische Mittelwert dieser Verschiebungen (displacements) kann auf Grund des gemessenen Intensitätsverhältnisses zweier Linien vor und nach der Deformation berechnet werden. Vff. finden bei kaltverformtem α -Eisen für das mittlere Verschiebungsquadrat nun einen von der Strahlenqualität abhängigen Wert: bei Molybdänstrahlung kommt die Verschiebung ca. 40% kleiner heraus als bei langwelligen Röhren (Co-, Fe-, Cr-Strahlung). Dieses merkwürdige Verhalten tritt auch bei einer Fe-Nb-Legierung (Mischkristall, 0,8% Nb) auf, deren Gitter ja ebenfalls verzerrt ist. — Zum Vergleich werden an Ag und Al Intensitätsmessungen bei zwei verschiedenen Temperaturen gemacht (dynamic distortions). Hierbei tritt der Effekt jedoch nicht auf, d. h. der Zuwachs des mittleren Verschiebungsquadrates bei der höheren Temperatur ist unabhängig von der verwandten Strahlung. — Das Phänomen ist vorerst ungeklärt. Das Meßresultat des Deformationszustandes sollte als innere Eigenschaft der Probe unabhängig von der Untersuchungsmethode sein. v. Heimendahl.

10906 S. O. Tsobkallo. *New X-ray chambers for the investigation of the fine structure of polycrystalline materials.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 210—215, 1956, Nr. 1. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 213, 1956, Nr. 1, Jan.) Die Kameras enthalten im Primärstrahlengang zwischen Eintrittsblende und Präparat eine „Standardprobe“, die auf einem kleinen Teil des Films Eichringe liefert (Lage und Intensität!). Die Standardprobe ist als rotierender Sektor ausgebildet; der Sektorwinkel wird so gewählt, daß die Eichintensität vergleichbar mit den zu messenden Intensitäten ist. Auf einem Film können durch Abdecken mehrere Aufnahmen gemacht werden. Die Intensitätsänderungen, z. B. nach plastischer Deformation, können so mittels der Eichintensitäten direkt verglichen werden. Zwei Kameratypen: 1. Materialkamera für ebene Proben und Drähte, mit halbkreisförmig gebogenem Film, Fokussierung nur für eine Linie möglich. 2. Fokussierendes SEEMANN-BOHLIN-Verfahren für das Rückstrahlgebiet mit viertelkreisförmig gebogenem Film. v. Heimendahl.

10907 Fritz Binder und Eckard Macherauch. *Die dehnungsfreien Richtungen des ebenen Spannungszustandes und ihre Bedeutung für röntgenographische Spannungsmessungen und Untersuchungen von Strukturen.* Arch. Eisenhüttenw. **26**, 541—545, 1955, Nr. 9. (Sept.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst.; Max-Planck-Inst. Metallf., Inst. Metallphys.) Gary.

10908 Johannes Schlag. *Bau eines schnell registrierenden Spektrometers und damit durchgeführte Untersuchungen an dem System Thionin-Eisen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. V. Weidemann.

10909 Maurice Ravaille. *Description d'une chambre de rayons X pour la mesure des grandes distances réticulaires. Application à l'étude de quelques roches et minéraux argileux.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **78**, 553—567, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Min. Crist.) Dahme.

10910 H. Richter, G. Breittling und F. Herre. *Dichteste Atompäckung und Schichtpaket-Bildung in einatomigen Metallschmelzen.* Z. Naturf. **12a**, 896—925, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst.; Max-Planck-Inst. Metallforsch., Inst. Metallphys.) Eingehende Betrachtungen der Intensitätskurven einatomiger Metallschmelzen zeigen, daß die Lagen der Maxima im wesentlichen durch den kürzesten Atomabstand r_1 und damit durch eine einzige Interferenzfunktion $\sin x_1/x_1$ festgelegt werden. Bei Kenntnis von r_1 bzw. des Atomradius α_K^* läßt sich daher die Lage des ersten Maximums nach der Gleichung $\sin \vartheta_1/\lambda = 0,6147 \cdot 1/r_1 = 0,307 \cdot 1/\alpha_K^*$ berechnen. Trägt man die aus dem Experiment erhaltenen $\sin \vartheta_1/\lambda$ -Werte über dem Atomradius α_K^* für Zwölfer-Koordinaten als Abszisse auf, so sieht man, daß sämtliche $\sin \vartheta_1/\lambda$ -Werte der bisher untersuchten Metallschmelzen praktisch auf die $\sin \vartheta_1/\lambda \cdot \alpha_{12}^*$ -Kurve (gleichseitige Hyperbel) fallen, d. h. in den Metallschmelzen liegt eine Zwölfer-Koordination, also eine dichteste Packung der Atome nach Art des statistischen Kugelmodells vor. Weiter zeigt die Diskussion der Streukurven geschmolzener Metalle, daß die dichteste Atompäckung besonders in der Nähe des Schmelzpunktes sehr häufig von einer Paket-Struktur, z. T. mit Flächengitter-Charakter, überlagert ist. Mit steigender Temperatur verliert sich diese Schichtpaketbildung. (Zfig.) Dahme.

10911 Erich Gebhardt und Hans-Dieter Seghezzi. *Gerät zur Untersuchung von Gas-Metall-Systemen und Meßergebnisse im System Tantal-Sauerstoff.* Z. Metallk. **48**, 430—435, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Draht- und handförmige Proben können bei direkter oder indirekter Heizung in einem Temperaturbereich von 20°C bis zum Schmelzpunkt des zu prüfenden Metalls im Druckbereich von $5 \cdot 10^{-6}$ bis 1 Torr isobar oder isochor be- und entgast oder wärmebehandelt werden. Gemessen werden Gasdruck, Temperatur, Gasaufnahme, Emissionsvermögen, Änderung des elektrischen Widerstandes während der Be- und Entgasung. Als konkretes Beispiel werden Ergebnisse am System Ta-O₂ mitgeteilt (elektrischer Widerstand des Ta linear abhängig von der Temperatur und der Konzentration des im Metallgitter gelösten Sauerstoffs, Gleichgewichts- und Kinetik-Untersuchungen von Oxydations- und Lösungs-vorgängen). H. Ebert.

10912 M. D. Jepson. *The metallurgy of niobium.* Research, Lond. **10**, 390—395, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Risley, Ind. Group Headqu., Unit. Kingdom Atomic En. Authority.) Die Arbeit gibt einen Überblick über die technischen Herstellungsmethoden. In Tabellenform sind angegeben: Ausdehnungskoeffizient, Wärmeleitung und elektrischer Widerstand zwischen 0 und 1000°C, ferner die mechanischen Eigenschaften, Einfluß des Sauerstoffgehalts, Einfluß verschiedener Legierungszusätze, Säurefestigkeit. Anwendung von Niob kommt in Frage für den Bau von Kernreaktoren sowie in manchen Fällen als Ersatz für Tantal. v. Klitzing.

10913 J. van Duijn und J. van Galen. *Influence of vacancies on the thermal expansion of lead near the melting point.* Physica, 's Grav. **23**, S. 622—624, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Delft, Nederl., Lab. techn. Phys.) Die Ausdehnung wurde bis 300°C sowohl dilatometrisch (nach LEITZ) als auch röntgenographisch (GLOVER 1954) gemessen, ohne einen Unterschied in den Werten zu finden. Es wird angenommen, daß entweder die Fehlstellen in nur sehr geringer Zahl vorhanden oder gemäß ESHELBY (1954) in zufälliger Verteilung von nur schwachem Einfluß sind. H. Ebert.

10914 **Hubert Blank.** *Das Übergangskriechen in kubisch flächenzentrierten Metalkristallen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

10915 **Hasso Motz.** *Über den elektrischen Widerstand metallischer Schmelzen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

10916 **Wolfgang Schüle.** *Über den Einfluß von mechanischer und thermischer Behandlung auf Leitfähigkeit und Halleffekt von Metallen und Legierungen.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. V. Weidemann.

10917 **J. D. Campbell and C. J. Maiden.** *The effect of impact loading on the static yield strength of a medium-carbon steel.* J. Mech. Phys. Solids **6**, 53—62, 1957, Nr. 1. (Oxford, Univ., Dep. Engng. Sci.) Weichgeglühte Stahlproben werden mit Fallgewichten stoßartigen Kompressionsbelastungen mit Amplituden bis zu 10^4 kp/cm² und Stoßdauern von rund 100 μ s unterzogen. Dabei ergibt sich, daß eine Stoßbelastung die unmittelbar anschließend im statischen Versuch ermittelte Formfestigkeit herabsetzt, gleichgültig, ob die Stoßbelastung zu einer bleibenden Verformung geführt hat oder nicht. Die Formfestigkeit wird am kleinsten nach einem Stoß, der eine bleibende Verformung von rund 1% hinterlassen hat und wächst für größere Verformungen wieder an. Als Festigkeitsmerkmal (static upper yield stress) gilt hier der Punkt der Spannungs-Deformationskurve, an dem die Spannung bei Zunahme der Deformationsgeschwindigkeit gleichbleibt. Der Zusammenhang der Versuchsergebnisse mit der Theorie der Versetzungen und ihrer Auslösung gemäß einem bestimmten Belastungsintegral wird diskutiert. Schreuer.

10918 **H. J. Bode.** *Eine Abschätzung des Verlaufs der Eigenwertdichte in intermetallischen Phasen mit der Kristallstruktur des $MgCu_2$.* Z. Elektrochem. **61**, 376—379, 1957, Nr. 3. (31. März.) (Darmstadt, T. H., Eduard-Zintl-Inst. Anorg. Phys. Chem.) Das Legierungsmodell von H. JONES (Ber. **15**, 960, 1934) wird auf intermetallische Phasen der Struktur $MgCu_2$ angewendet. Mit den empirisch gewonnenen FOURIER-Koeffizienten für das Kristallpotential ($V_{311} = 0,91$ eV, $V_{222} = 1,33$ eV) und der Näherung für fast freie Elektronen wird die Eigenwertdichte der Valenzelektronen berechnet. Das Ergebnis der Rechnung erweist sich als eine brauchbare Grundlage zur Diskussion magnetischer Messungen sowie der Wasserstofflöslichkeit in diesen Legierungen. Dahme.

10919 **N. C. Baenziger and J. W. Conant.** *The crystal structures of $SrZn_5$ and $BaZn_5$.* Acta cryst. **9**, 361—364, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Iowa City, I., State Univ., Dep. Chem.)

10920 **John V. Florio, N. C. Baenziger and R. E. Rundle.** *Compounds of thorium with transition metals. II. Systems with iron, cobalt and nickel.* Acta cryst. **9**, 367—372, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) Schön.

10921 **Jun Kuroyanagi.** *On the change of rigidity of α -brass wire caused by cold-work and annealing. I.* J. appl. Phys., Japan **26**, 655—664, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zlg.) 32 Literaturzitate. V. Weidemann.

10922 **A. v. Klenlin.** *Magnetische Werkstoffe mit Perminvareffekt. Teil III. Der Zusammenhang zwischen überstöchiometrischem Sauerstoffgehalt und Perminvareffekt bei kobalthaltigen Ferriten.* Z. angew. Phys. **10**, 167—169, 1958, Nr. 4. (Apr.) (München, Siemens & Halske AG., Wernerw. Bauelem.) Vf. untersucht Ferritproben der Zusammensetzung $Co_{0,01}Fe_{2,99}O_4 + \delta$ mit verschiedenem δ , um festzustellen, ob eine Beziehung zwischen der Fehlstellenkonzentration und dem Perminvareffekt besteht. Aus den verschiedenen spezifischen Widerständen wird auf verschiedene δ -Werte geschlossen und gefolgert, daß im Spinell-

gitter vorhandene geordnete Metallfehlstellen den beobachteten Perminvareffekt bedingen. Eine eisenreiche Zusammensetzung der Ferrite begünstigt das Auftreten von Fehlstellen; der geringe Kobalt-Gehalt fördert die Ausbildung des Ordnungszustandes, ist jedoch vermutlich keine notwendige Voraussetzung für das Auftreten eines Perminvareffektes.
Zehler.

10923 K. Ganzhorn. *Berechnung der Rechteck-Hystereseschleife von Ferriten.* Z. angew. Phys. **10**, 169—172, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Sindelfingen, Forschungslab. IBM.) Die Ummagnetisierungsvorgänge in Ferriten werden durch Mittelung über die statistisch verteilten Kristallorientierungen berechnet. Dabei werden allein Dreh- und Umklapp-Prozesse betrachtet, nicht dagegen Wandverschiebungen. Die sich ergebende rechteckige Hystereseschleife wird mit experimentellen Resultaten verglichen.
Zehler.

10924 H. Fahlenbrach und G. Sommerkorn. *Untersuchungen über die anomale Temperaturabhängigkeit der Anfangspermeabilität und magnetische Nachwirkung von Eisen und Eisen-Silizium-Legierungen bei Temperaturen zwischen 300 und 700°C.* Techn. Mitt. Krupp **15**, 161—164, 1957, Nr. 7. (Dez.) Reineisen- und auch Eisen-Silicium-Legierungen mit 1 bis 3% Si zeigen eine Anomalie der Anfangspermeabilität bei Temperaturen zwischen 300 und 700°C. Ein Mangan-Gehalt von 0,2 bis 0,3% unterbindet die Anomalie, die — da Einkristalle das gleiche Verhalten zeigen wie Polykristalle — kein Korngrenzeneffekt sein kann. Die Permeabilitätsanomalie ist zwischen 500 und 10000 Hz frequenzunabhängig. Die Permeabilität zeigt nach Entmagnetisieren eine zeitliche Nachwirkung, aus der eine Aktivierungsenergie für Eisen-Silicium mit 3% Si von 65000 cal/mol, für Eisen von 85000 cal/mol errechnet wird.
Ochsenfeld.

10925 H. P. Myers. *Spontaneous magnetization in Mn-Ga-C alloys.* Canad. J. Phys. **35**, 819—822. (Vancouver, Univ. Brit. Columbia, Dep. Mining a. Metall.) Im ternären System Mn-Ga-C wurden bei festgehaltenem C-Gehalt der Ga-At. %-Gehalt zwischen 18% und 10% variiert; dabei sinkt die Magnetisierung, während die CURIE-Temperatur nach höheren Werten geht. Der Gitterparameter zeigt nur eine minimale Änderung.
Pietzcker.

10926 Francels J. Schmidt. *High-frequency determination of ferromagnetic metals.* Analyt. Chem. **29**, 1060—1062, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Nicaro Oriente, Cuba, Nickel Proc. Corp.) Der ferromagnetische Anteil reduzierter Oxyde wird über eine paramagnetische Messung bestimmt. Die Probe wird in die Spule eines abstimmbaren Schwingkreises gebracht und aus der Frequenzabweichung die Permeabilität berechnet.
Ochsenfeld.

10927 L. A. Fomenko. *On the magnetization mechanism of some NiZn ferrites in very weak fields.* Soviet Phys.-JETP **4**, 931—932, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1092, 1956, Dez.) Vf. nimmt Stellung zu einer Arbeit von RATHENAU und FAST (Physica, 's Grav **21**, 964, 1955). Er neigt dazu, die Ergebnisse dieser Arbeit eher auf der Basis von Wandverschiebungen zu erklären als durch Rotationsprozesse, wie es die Autoren getan haben. Vf. führt ferner Berechnungen der inneren Spannungen aus und kommt zu dem Schluß, daß in der einen Probe von RATHENAU und FAST Verunreinigungen vorhanden gewesen sein dürften, deren Ausschalten zu höheren Anfangspermeabilitäten führen würde.
Behrndt.

10928 E. I. Kondorskii, A. S. Pakhomov and T. Shiklosh. *On the theory of the spontaneous magnetization of ferromagnetic semiconductors at low temperatures.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 501—504, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk. SSSR (russ.) **109**, 931, 1956, Nr. 5.) (Moscow, Lomonosov

State Univ.) Mit Hilfe der von N. N. BOGOLJUBOV entwickelten Methode der zweiten Quantelung leiten Vff. für die spontane Magnetisierung von Ferriten mit zwei oder drei Teilgittern Ausdrücke ab, die für tiefe Temperaturen die Form $M(T) = M_0(1 - \text{const } T^{3/2})$ annehmen. Die Konstante ist eine Funktion der indirekten Austauschintegrale.

K. M. Koch.

10929 Haku Masumoto, Hideo Saito and Minoru Takahashi. *Magnetization, magnetostriction and relaxation phenomena during isothermal magnetic annealing at high temperatures in Ni-Co alloys.* Sci. Res. Insts Tôhokû Univ. **9**, 293—308, 1957, Nr. 4. Magnetisierung und Magnetostraktion von Nickel-Kobalt-Legierungen zeigen nach thermischer Entmagnetisierung und Abkühlung auf die Meßtemperatur eine bemerkenswerte Relaxation. Die zeitliche Änderung der Magnetostraktion wird größer mit der angelegten Feldstärke. Der Effekt beginnt bei 300 °C und erreicht bei 350 °C einen Höchstwert, nimmt dann weiter bis zum CURIE-Punkt ab.

Ochsenfeld.

10930 Yasuaki Nakagawa. *Magnetic susceptibility of iron-nickel alloys in liquid and solid states* J. phys. Soc. Japan **12**, 700—707, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Tokyo, Fac. Sci. Dep. Phys.) Die magnetische Suszeptibilität von Eisen-Nickel-Legierungen, die bei hohen Temperaturen über den Schmelzpunkt hinaus bis 1600 °C gemessen ist, zeigt in der Nähe des Schmelzpunktes einen Sprung, während sonst im festen wie im flüssigen Zustand das CURIE-WEISSsche Gesetz befolgt wird, jedoch in den beiden Zuständen mit anderen Konstanten. Es wird angenommen, daß die Atommomente in beiden Zuständen unverändert bleiben, daß jedoch die magnetische Wechselwirkung infolge der Abstandsänderung der Atome beim Übergang vom festen zum flüssigen Zustand sich entsprechend der BETHE-SLATER-Kurve ändert. So zeigen die Legierungen mit weniger als 60 % Ni entsprechend links des Maximums der SLATER-Kurve eine Erhöhung der Suszeptibilität beim Sprungpunkt, während die Legierungen mit mehr als 60 % Ni eine Abnahme aufweisen.

Ochsenfeld.

10931 Yoshimichi Aiyama, Hisashi Sekizawa and Shûichi Iida. *Magnetic annealing effect in iron-nickel ferrites.* J. phys. Soc. Japan **12**, 742, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo Univ., Dep. Phys. Fac. Sci.) Die magnetische Anisotropie bei Eisen-Nickel-Ferriten ist von dem Grad der Oxydation abhängig, so daß auf denselben Mechanismus der „short-range-order“ geschlossen wird wie bei den Eisen-Kobalt-Ferriten.

Ochsenfeld.

10932 Ernst Wachtel. *Magnetische Messungen im System Kupfer-Mangan.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

V. Weidemann.

10933 *The comparison of measurements of density and refractive index carried out in different laboratories on apparatus used for normal routine testing.* J. Soc. Glass Tech. **40**, 60P—69P, 1956, Nr. 194. (Juni.) Es handelt sich um einen Bericht, erstattet von Physical properties Committee der Society of Glass Technology. Unter Auswertung von Gemeinschaftsmessungen wurde festgestellt, daß die Genauigkeiten der Verfahren (Archimedes-, V-Block-) bei Dichtewerten um 2,5 g/cm³ und Brechungsindices zwischen 1,5 bis 1,65 ausreichen, um damit Routine-Kontrollen durchzuführen.

E. Ebert.

10934 *Errors in the determination of thermal expansion.* J. Soc. Glass Tech. **40**, 70P—82P, 1956, Nr. 194. (Juni.) Dieselbe Kommission (s. vorst. Ref.) hat auch hinsichtlich der Wärmeausdehnungsmessung Gemeinschaftsuntersuchungen durchführen lassen (an Pt sowie Flachglas gegen Quarzglas) und festgestellt, daß eine Standardabweichung von $0,15 \cdot 10^{-6}$ je °C innegehalten wird. Die Werte zeigen aber noch Abweichungen, die dem verwendeten Verfahren zuzuschreiben sind.

H. Ebert.

10935 E. P. Denton and H. Rawson. *Low expansion „solder“ glasses in the system $\text{ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$.* J. Soc. Glass Tech. **40**, 252T—259T, 1956, Nr. 194. (Juni.) (Rugby, British Thomson-Houston Co., Ltd., Res. Lab.) V_2O_5 -Zusatz zu Zinkboratglas erniedrigt die „Deformationstemperatur“, ohne den Wärmeausdehnungskoeffizienten (α) wesentlich zu beeinflussen. Bei 20 Gew.-% V_2O_5 ist α (linear) $4,5$ bis $5,0 \cdot 10^{-6}$ je $^\circ\text{C}$, so daß sich dieses Glas als Einschmelzglas für Fernico eignet. H. Ebert.

10936 W. E. S. Turner. *Studies in ancient glasses and glassmaking processes. V. Raw materials and melting processes.* J. Soc. Glass Tech. **40**, 277—300, 1956, Nr. 194. (Juni.) Vf. gibt einen Überblick über die Zusammensetzung, Herstellung und die möglichen Rohstoffe von Gläsern, die kein Blei enthalten, aus der Zeit seit etwa 3300 Jahren. Als Hauptbestandteile zur Herstellung von Glas dienen immer Quarzpulver oder Sand und „nitrum“ oder Soda oder Pflanzenasche. Als färbende Bestandteile wurden gewöhnlich in einem späteren Schmelzstadium Mn-, Cu- oder Co-Verbindungen hinzugefügt. Obgleich die bekannten Rezepte nur wenig, meist aber gar keinen Kalk als Bestandteil angeben, zeigen die Analysen, daß alle alten Gläser, mit Ausnahme weniger Blei-Gläser, Kalk als Hauptbestandteil enthalten und gewöhnlich von sehr komplexer Zusammensetzung sind. Vieth.

10937 J. Vermeer. *The electric strengths of glasses with different sodium contents.* Physica, 's Grav. **22**, 1247—1253, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Arnhem, N. V. KEMA, Speurwerk Afdeling.) Vier verschiedene Glassorten mit unterschiedlichem Gehalt an Natrium werden einer Feldstärkebeanspruchung von 9 MV/cm bis 11,5 MV/cm bei einer Steigerungsgeschwindigkeit der Spannung von 30 s bis 10^{-5} s bis zum Endwert in einem Temperaturbereich von -183 bis $+200^\circ\text{C}$ ausgesetzt. Eine Beziehung zwischen der Ionenleitfähigkeit und der elektronischen Natur des elektrischen Durchschlags konnte nicht festgestellt werden. Ebenso ist ein Einfluß der Probendicke, der Temperatur, der Geschwindigkeit der Spannungssteigerung und des Elektrodenmaterials nicht beobachtet worden. Erst, wenn die Temperatur hoch genug ist und die Spannungsbeanspruchung lange genug andauert, so daß eine Ionenwanderung möglich ist, kann ein Absinken der Durchschlagsfeldstärke in Abhängigkeit von der Probendicke, der Temperatur und der Dauer der Spannungsbeanspruchung beobachtet werden. Dabei ist die Durchschlagsfeldstärke um so geringer, je höher die Konzentration des Natriumgehalts ist, was den Schluß zuläßt, daß die Leitfähigkeit im Glas lediglich von den Ionen herrührt. Siegel.

10938 J. Vermeer. *The electrical conduction of glass at high field strengths.* Physica, 's Grav. **22**, 1257—1268, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Arnhem, N. V. KEMA, Speurwerk Afdeling.) Es wird die elektrische Ionenleitfähigkeit an vier verschiedenen Glasorten mit unterschiedlichem Natriumgehalt bei Feldstärkebeanspruchungen bis 2 MV/cm gemessen. Die Endleitfähigkeit wird bei ca. 100 kV/cm erreicht und wächst dann exponentiell mit zunehmender Feldstärke. Die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Temperatur wird durch das Exponentialgesetz von RASCH und HINRICHSSEN gut angeglichen. Formeln, die für die Aktivierungsenergie und die mittlere Weglänge der beweglichen Ionen abgeleitet werden, zeigen gute Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen Werten. Siegel.

10939 J. Vermeer. *On the relation between ionic conductivity and breakdown strength of glass.* Physica, 's Grav. **22**, 1269—1278, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Arnhem, N. V. KEMA, Speurwerk Afdeling.) In dem Gebiet, wo die Durchschlagsfeldstärke für Glas absinkt, wenn die Temperatur gesteigert und die Dauer der Spannungsbeanspruchung verlängert wird, hat der Durchschlag thermischen Charakter

Auf Grund dieses Ergebnisses ist es möglich, die Höhe der Durchschlagsfeldstärke in Abhängigkeit von der Temperatur und der Zeit der Spannungserhöhung für vier verschiedene Glassorten in absoluten Maßen anzugeben, die im Einklang stehen mit den Ergebnissen früherer Messungen, die den Einfluß der Temperatur und der Feldstärke auf die Ionenleitfähigkeit geklärt hatten. Im Bereich zwischen dem thermischen und dem elektrischen Durchschlag wurden höhere Durchschlagsfeldstärken gemessen, als sich auf Grund der Theorie des Wärmedurchschlags ergeben müßten. Diese Abweichung wird erklärt, einmal mit der Relaxationszeit der Ionen, die größer ist als die Zeit der Feldveränderung, und zum anderen mit der Raumladungsverzerrung im elektrischen Feld. Siegel.

10940 N. J. Kreidl and J. R. Hensler. *Gamma radiation insensitive optical glasses.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 73—75, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Bausch u. Lomb Opt. Co.) Schön.

10941 C. Guillemin et F. Permingeat. *Revue des espèces minérales nouvelles.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **78**, 608—621, 1955, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Min.; Maroc, Ragat, Serv. Géol.) Die Eigenschaften folgender neuer Kristalle werden beschrieben: Belovit (Apatitgruppe), Cerianit (isomorph mit Thorianit und Uraninit), Chalconatronit [$\text{Na}_2\text{Cu}(\text{CO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$], Chiklit (Fundort Chikla/Indien), Doverit (ein Yttrium-Mineral), Goldichit (Kalium-Eisen-Sulfat), Grovesit (ein manganreiches Analogon zu Berthierin), Hawleyit (Cadmiumsulfid), Istisuit (innig verwachsen mit Wollastonit), β -Uranophan (CaO \cdot 2UO₃ \cdot 2SiO₂ \cdot 6H₂O). Dahme.

10942 J. Arvid Hedvall. *L'influence de l'humidité atmosphérique sur les processus de trituration et de séparation dans les solides.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 81, Nr. 1. (Jan.) Die Trennungsgeschwindigkeit von Pulvern aus Quarz, Feldspat und Schamotte hängt von der Luftfeuchtigkeit ab und erreicht ihr Maximum bei 40 bis 60 % relativer Feuchtigkeit. Die Zerreibungsgeschwindigkeit des Quarzes ist noch mehr durch die Luftfeuchtigkeit bedingt. Die optimalen Bedingungen werden erörtert. M. Wiedemann.

10943 Charles Mack. *Physical properties of asphalts in thin films.* Industr. Engng Chem. **49**, 422—427, 1957, Nr. 3, Teil I. (März.) (Sarnia, Ont., Can., Imp. Oil, Ltd., Res. Dep.) Vieth.

10944 Carl Kröger und Wilhelm Ruland. *Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Steinkohlengefügebestandteile (Macerale). VIII. Die Kompressibilität und Röntgenstreuung.* Brennst.-Chemie **39**, 1—13, 1958, Nr. 1/2. (15. Jan.) (Aachen, Rhein.-Westf. T. H., Inst. Brennst.-Chem.) Steinkohlen stellen keine einheitlichen Substanzen dar. Durch vergleichende Betrachtung der an den einzelnen Maceralen erhaltenen Meßergebnisse der Röntgenbeugung sind Aufschlüsse über die Unterschiede im strukturellen Aufbau, d. h. hinsichtlich Gitterabständen und Aromatlamellengrößen, zu erhalten. Ferner wurden Kompressibilitätsmessungen durchgeführt, die Aufschluß über den mengenmäßigen Anteil der Aromate gaben, weil ein funktioneller Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen nachgewiesen werden konnte. H. Ebert.

10945 F. N. Damara und J. S. Huntington. *Erfahrungen beim betriebsmäßigen Vakuum-Schmelzen von Nickellegierungen.* Vakuum-Tech. **6**, 50—54, 1957, Nr. 2/3. (Apr.) Die Entwicklung neuer Vakuumpumpen mit hoher Sauggeschwindigkeit und die Einführung der O-Ring-Dichtung ermöglichten ein produktionsmäßiges Vakuumschmelzen zwecks Herstellung von Hochtemperatur-Legierungen auf Ni-Basis mit erhöhter Zugfestigkeit, frei von Lunkern und porösen Stellen. H. Ebert.

IX. Biophysik

10946 **R. A. Pasternak.** *The crystal structure of glycyl-L-tryptophan dihydrate.* Acta cryst. **9**, 341—349, 1956, Nr. 4. (10. Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Schön.

10947 **J. A. Christiansen.** *On oscillating enzymatic reactions and on a possible interpretation of spike-potentials in nerves.* Z. Elektrochem. **62**, 225—230, 1958, Nr. 3. (31. März.) (Copenhagen, Denm., Univ., Fys.-Kem. Inst.)

Beggerow.

10948 **J. Y. Morton and R. A. Jones.** *The mechanical impedances of mastoids of some normal and deaf subjects.* Acust. Zür. **6**, 335—338, 1956, Nr. 4. (London, Post Off. Res. Stat.) Die mechanische Impedanz des Mastoids wird bei 13 normalhörenden und drei tauben Versuchspersonen gemessen. Sie verhält sich im Frequenzbereich 400 ... 4000 Hz angenähert wie ein Serienresonanzkreis. Es scheint ein Unterschied zwischen den Mittelwerten für normalhörende und die dauernde Belastung des Knochenhörers gewöhnte Personen zu bestehen. Die Abhängigkeit der Impedanz von der Andruckfläche und der erregenden Kraft wird experimentell ermittelt.

Diestel.

10949 **J. Y. Morton and R. A. Jones.** *The acoustical impedance presented by some human ears to hearing-aid earphones of the insert type.* Acust. Zür. **6**, 339—345, 1956, Nr. 4. (London, Post Off. Res. Stat.) Die akustische Impedanz der Gehörgänge von 19 Personen gegenüber einem den Gehörgang dicht abschließenden Einsteckhörer einer Hörhilfe wurde im Abstand von 1,6 cm vom Trommelfell bestimmt und die Impedanz des Trommelfelles abgeschätzt. Die Messungen wurden im Frequenzbereich 220 ... 4000 Hz durchgeführt. Eine für diese Untersuchungen entwickelte variable akustische Impedanz wird beschrieben.

Diestel.

10950 **G. von Békésy.** *Simplified model to demonstrate the energy flow and formation of traveling waves similar to those found in the cochlea.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **42**, 930—944, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Harvard Univ., Psycho-Acoust. Lab.) Das dynamische Verhalten der Cochlea wird in einem vereinfachten Modell durch eine Reihe von gekoppelten Pendeln nachgebildet. Die Abstimmung der Pendel und ihre gegenseitige Kopplung können variiert werden. Der Energiefluß und das Entstehen von fortschreitenden Wellen längs der „Basilarmembran“ werden durch eine Reihe eindrucksvoller Photographien demonstriert.

Diestel.

10951 **J. Wentworth-Jessop, and P. Vigoureux.** *Comparison of threshold of hearing for bands of noise and for pure tones.* Nature, Lond. **179**, 374—375, 1957, Nr. 4555. (16. Febr.) (Teddington, Middlesex, Admir. Res. Lab.) Die Hörschwellen von 27 Versuchspersonen wurden zunächst mit reinen Tönen gemessen und anschließend mit den Hörschwellen für Geräuschbänder etwa gleicher Mittenfrequenz verglichen. Die Messungen wurden im schallgedämpften Raum bei zwei Frequenzen durchgeführt. Die Ergebnisse stimmen mit entsprechenden Kopfhörermessungen von HAWKINS und STEVENS, etwa überein entsprechen aber nicht einer theoretischen Abschätzung. Es erscheint daher zweckmäßig, die Messungen in größerem Umfang und unter besseren akustischen Bedingungen zu wiederholen.

Diestel.

10952 **Georg Krohm.** *Erfahrungen bei der Entwicklung eines Vocoders und Messungen der mit ihm erhaltenen Verständlichkeit.* Z. angew. Phys. **10**, 56—65,

1958, Nr. 2. (Febr.) (Kiel, Univ., Inst. angew. Phys.) Nach einleitender Skizzierung des Wesens der Sprachlaute beschreibt Vf. einen von ihm verbesserten Vocoder zur Sprachanalyse und -synthese. Die benutzten Bauelemente wie Verstärker, Dynamikbegrenzer, Frequenzmesser, Filter, Impuls- und Rauschgenerator sowie Modulatoren werden ausführlich an Hand der Schaltskizzen beschrieben. Mit dem Gerät konnte nach einiger Übung eine Wortverständlichkeit von etwa 80% und eine Satzverständlichkeit von 74% erzielt werden. Die benötigte Kanalbandbreite beträgt $12 \cdot 25 = 300$ Hz.

Kallenbach.

10953 Johannes Picht. *Über die Abbildung im menschlichen Auge und gewisse charakteristische Eigenschaften auf Grund beugungstheoretischer Berechnungen.* Optik, Stuttgart **15**, 83—93, 1958, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Potsdam, Päd. Hochsch. Inst. theor. Phys.) Kurzer Auszug aus einer 1947/48 auf Veranlassung von GURTOWY der AHCCCP durchgeführten beugungstheoretischen Untersuchung der Abbildung im menschlichen Auge, für die — mit geringer Vereinfachung — die von GULLSTRAND angegebenen Daten zugrundegelegt wurden. Die Berechnungen wurden für verschiedene Pupillendurchmesser durchgeführt. Die Intensitätsverteilungen im Bildraum in der Umgebung der Netzhaut wurden für die Abbildung eines weit entfernten leuchtenden Punktes für verschiedene Durchmesser der Augenpupille durch Isophotendarstellungen veranschaulicht.

Picht.

10954 Hermann von Schelling. *Re-evaluation of Boynton's sensitivity data.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 106—107, 1957, Nr. 1. (Jan.) (New London, Conn., U. S. Naval Submarine Base, Med. Res. Lab.)

Schön.

10955 R. A. Weale. *An anomaloscope.* Farbe, Berl. **6**, 1—4, 1957, Nr. 1/2. (Juli.) (London, Visual Res. Div., Ophthalmological Res. Unit., Medical Res. Council, Inst. Ophthalmology.) Ein neues Anomaloskop zur Einstellung der RAYLEIGH-Gleichung mittels Interferenz-Filtern wird beschrieben. Die Interferenz-Filter im Rot-Grün-Strahlengang dienen dabei gleichzeitig als Strahlenteilungs- und Wiedervereinigungselemente. Das Rot-Grün-Mischungsverhältnis und der Helligkeitsabgleich werden mittels Polarisationsfolien eingestellt. (Zfg.)

Vieth.

10956 R. W. Burnham, R. M. Evans and S. M. Newhall. *Prediction of color appearance with different adaptation illuminations.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 35—42, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Color Technol. Div.)

10957 S. M. Newhall, R. W. Burnham and Joyce R. Clark. *Comparison of successive with simultaneous color matching.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 43—56, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Color Technol. Div.)

10958 Bent Buchmann-Olsen and Annelise Madsen Rosenfalek. *Spectral energy calibration of a light flash source used in physiological experiments.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 30—34, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Copenhagen, Denm., Univ., Lab. Biophys. u. Inst. Neurophysiol.)

Schön.

10959 Sigurd Rösinger. *Dosismessung bei Röntgenstrahlen und schnellen Elektronen mit wäßriger Eisen-II-Sulfatlösung.* Z. phys. Chem. (NF) **10**, 310—322, 1957, Nr. 5/6. (März.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst. u. anorg. Chem.) Die Meßmethode zur chemischen Dosismessung wird beschrieben. Die Messung der Fe-III-Ionen erfolgt photometrisch mit Thiocyanat bei 4500 Å photometrisch, wodurch die Empfindlichkeit erhöht wurde. Der chemische Umsatz ist im Bereich der Röntgenstrahlen von 0,5 bis 2,3 Å proportional der in der Lösung erzeugten Sekundärelektronen, der G-Wert mithin konstant. Das Verfahren wurde zur Dosismessung bei schnellen Elektronen von 6 bis 15 MeV benutzt. Die Polarisations-Korrektur (FERMI-Effekt) wird bestimmt. Die aus der Literatur bekannten G-Werte der Eisenreaktion für Röntgen-, Gamma- und Elektronenstrahlen wurden zusammengestellt.

W. Hübner.

10960 Kurt Sommermeyer und Lore Mittermaier. *Untersuchungen über die Dosisverteilung in der Umgebung reiner Gamma-Präparate mit dem Fluoreszenzdosimeter.* Strahlentherapie **102**, 78—87, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Freiburg/Br., Univ., Radiol. Inst.) Zur Bestimmung der Energiedosisleistung (in „rad/h“ bzw. „rep/h“) in Luft und Wasser in der Umgebung von ^{60}Co , ^{198}Au - und Ra-Präparaten wird ein verbessertes Fluoreszenzdosimeter mit einer $20\ \mu$ starken Terphenylschicht als Szintillator benutzt. Die mathematische Darstellung der Dosisverteilung gelingt unter der Voraussetzung, daß die Richtungsverteilung der ausgelösten Elektronen dem Kosinussgesetz gehorcht. Das Verhältnis der Energiedosisleistung zur Ionendosisleistung (in „r/h“) kann ebenfalls berechnet werden.

W. Hübner.

10961 Erich Zieler. *Der Einfluß des charakteristischen Röntgenspektrums auf die Qualität weicher Röntgenstrahlen.* Strahlentherapie **102**, 88—96, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Hamburg, C. H. F. Müller AG.) Das Verfahren zur Berechnung der Dosis aus der Theorie der Röntgenstrahlung wird angegeben. Die hiernach berechneten Al-Schwächungskurven für Röhrengleichspannungen von 30 und 50 kV werden mit den gemessenen verglichen, wobei die intensive Wolfram-Eigenstrahlung der L-Serie bei schwachen Filterungen berücksichtigt werden muß. Diese Eigenstrahlung bewirkt, daß die nur durch das 1 mm Be-Fenster gefilterte Strahlung relativ homogen ist und bei zunehmender Filterung zunächst inhomogener und schließlich wieder homogener wird.

W. Hübner.

10962 Robert Jaeger und Walter Kolb. *Über die Beziehung zwischen der spektralen Verteilung der Impulsrate, Intensität und Dosisleistung einer Röntgenstrahlung.* Strahlentherapie **104**, 29—35, 1957, Nr. 1. (Sept.) (Phys. Techn. Bundesanstalt, Braunschweig.) Vff. zeigen an Hand von Beispielen, daß das Spektrum einer Röntgen- oder Gammastrahlung, worauf schon R. W. POHL und Bo LINDELL hingewiesen haben, sehr viel vorteilhafter in Abhängigkeit von der Energie als von der Wellenlänge dargestellt wird. Mit dem Szintillationsspektrometer erhält man das Spektrum der Impulsrate in Abhängigkeit von der Energie direkt. Es wird erläutert, wie aus diesem Spektrum das Photonenzahlspektrum, Intensitätsspektrum und schließlich das für den Radiologen wichtige Spektrum der Dosisleistung ermittelt wird sowie gezeigt, welche Beziehungen zwischen den verschiedenen Spektren bestehen. In dem Energiebereich von rund 60 keV bis 1,5 MeV verlaufen Intensität und Dosis innerhalb rund $\pm 15\%$ proportional.

R. Jaeger.

10963 Hans Fränz und Walter Hübner. *Zur Frage des Dosisbegriffs und der Dosisseinheiten.* Strahlentherapie **102**, 590—595, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanstalt.)

W. Hübner und Fränz. *Dosisbegriffe und Einheiten.* Fortschr. Röntgenstr. — Beih. zu **86**, 1957, S. 25. (S. B.) Da die „absorbed dose“, die im deutschen zweckmäßig mit Energiedosis bezeichnet wird, nicht unmittelbar meßbar ist, und die auf der Luftionisation beruhenden Dosis-Meßmethoden vorläufig weiterhin die Grundlage der Dosimetrie bilden werden, ist es notwendig, die entsprechende Dosisgröße physikalisch einwandfrei zu definieren. Die „Ionendosis“ wird als die in einem kleinen Luftvolumen erzeugte Ionenladung, dividiert durch die Masse der Luft in dem Volumen, definiert. Die bei Elektronengleichgewicht in Luft gemessene Ionendosis wird Standard-Ionendosis genannt. Die Einheit beider Dosisgrößen ist das Röntgen, dessen Zahlenwert unverändert bleibt. Ionendosis und Röntgen können jetzt auf alle ionisierenden Strahlen angewendet werden. Für Röntgen- und Gammastrahlen mit Energien unter 1 MeV bleibt praktisch alles beim alten.

W. Hübner.

10954 W. Mauderli. *Dosimetrie von Röntgen- und Gammastrahlen mittels photographischer Filme. I. Physikalische Grundlagen.* Fortschr. Röntgenstr. **86**, 63/4

bis 642, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Zürich, Kantonspital, radiother. Klin.) Mit Hilfe der Absorptionskoeffizienten und der Elektronenbremsvermögen der verschiedenen im Film und vorgeschalteten Filtern enthaltenen Stoffe werden Kurven für das Verhältnis der absorbierten Energien für Luft und Film in Abhängigkeit von der Energie berechnet. Mit Ilford PM 3-Filmen und verschiedenen Filtern ermittelte Kurven (Dosis zur Erzeugung der Schwärzung $S = 1$ in Abhängigkeit von der Spannung an der Röntgenröhre) werden im Zusammenhang mit der Kompensation der Wellenlängenabhängigkeit mittels Filtern diskutiert. W. Hübner.

10965 W. Mauderli. *Dosimetrie von Röntgen- und Gammastrahlen mittels photographischer Filme. II. Anwendung auf die Filmdosimetrie.* Fortschr. Röntgenstr. **86**, 784—794, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Little Rock/Arkansas, 1518 S. Fillmore.) Die Fehlerquellen der Filmdosimetrie wie Inhomogenie der photographischen Emulsion, Filmentwicklung, Schwärzungsmessung, Wellenlängenabhängigkeit, Fadingeffekt, womit der Rückgang der Schwärzung bezeichnet wird, werden untersucht und diskutiert. Eine Apparatur zur Schwärzungsmessung mittels Photozellen und Eichfolien wird beschrieben. Es wird eine analytische Beziehung zwischen Dosis und Filmschwärzung hergeleitet. W. Hübner.

10966 K. Sommermeyer und L. Mittermaier. *Die Messung der Dosen von Gammastrahlen mit Röntgenfilmen in ausgedehnten luftäquivalenten Medien, insbesondere in der Umgebung von punktförmigen Gammaquellen.* Fortschr. Röntgenstr. **87**, 225—232, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Freiburg, Univ., Radiolog. Inst.) Da bei der Ermittlung der Dosen von Gammastrahlen mittels Filmen Meßfehler durch den Beitrag der Streustrahlung entstehen können, die eine andere spektrale Zusammensetzung als die Primärstrahlung hat, wurden Messungen in ausgedehnten Wasserbassins in der Nähe von radioaktiven Punktquellen vorgenommen, diskutiert und mit den theoretischen Werten verglichen, mit denen sie gut übereinstimmen. W. Hübner.

10967 C. W. Fassbender, F. Heinzel und H. Mohr. *Experimentelle Untersuchungen zur Strahlenschutzüberwachung mit Hilfe der Filmschwärzungsmethode.* Fortschr. Röntgenstr. **87**, 232—239, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Hamburg, Allgem. Krankenhaus St. Georg, Strahleninst.) Die Wellenlängenabhängigkeit, der Empfindlichkeitsbereich, der Einfluß der Schwächung durch die Papierhülle und die Änderung der Strahlenqualität durch Filter bei den Gammastrahlungen von ^{131}J , ^{198}Au , ^{137}Cs , ^{60}Co und von Ra wurden untersucht. Die Abhängigkeit der Filmschwärzung vom Einfallswinkel der Strahlung wurde gemessen. Das Verfahren der Filteranalyse zur Bestimmung der Strahlenqualität wird beschrieben. W. Hübner.

10968 J. Zakovsky. *Zur Frage der Vereinfachung der mathematischen Dosimetrie bei Anwendung von radioaktiven Isotopen.* Radiol. austr. **9**, 125—137, 1956, Nr. 2. (Wien, Univ., Zentr.-Röntgeninst., Phys. Lab.) Zur graphischen Ermittlung der Energiedosis in „rad“ und der Massen-Energiedosis in g·rad werden Diagramme entwickelt, zu deren Benutzung das verwendete radioaktive Isotop, die Aktivität in mc bzw. die Konzentration in mc/g, die Art und Energie der ausgesandten Strahlung und die Halbwertszeit sowie die Maße des der Bestrahlung ausgesetzten Gewebes bekannt sein müssen. Als Beispiele werden die Diagramme für Phosphor 32 und für Jod 131 angegeben. Unterlagen zur Ermittlung der Dosen für Mischstrahler und die mathematischen Ableitungen werden gegeben. W. Hübner.

10969 J. Herrmann, St. Kronenberg und R. Lehner. *Zur Dosisbestimmung außerhalb und innerhalb von kugelförmigen Gammastrahlenquellen.* Radiol. austr. **9**, 139—149, 1956, Nr. 2. (Wiener Allgem. Krankenhaus, Zentr. Röntgen-Inst., Phys. Lab.) Formeln zur Berechnung der Dosis kugelförmiger Gammastrahlen-

quellen werden abgeleitet und Tabellen angegeben, mit deren Hilfe die Dosen mit ausreichender Genauigkeit ohne großen rechnerischen Aufwand ermittelt werden können.

W. Hübner.

10970 Rolf M. Sievert. *A versatile instrument for the measurement in r units of radiation doses.* Ark. Fys. **12**, 295—300, 1957, Nr. 3. (17. Mai.) (Stockholm, Inst. Radiophys.) Ein auf der Kondensator-Ionisationskammermethode beruhendes Instrument zur Messung von Dosen bei Röntgen- und Gammastrahlen im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung bis zu 150 r wird beschrieben. Das Instrument, dessen Schaltung angegeben ist, dient zur Ermittlung der Dosen sowohl bei Patienten als auch bei den im Strahlenbetrieb beschäftigten Personen.

W. Hübner.

10971 R. Thoraues. *Monitoring filters in roentgen therapy.* Acta radiol., Stockh. **45**, 414—420, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Stockholm, King Gustaf V Jubilee Clinic, Inst. Radiophys.) Eine Ionisationskammer, die zwischen den Zusatzfiltern einer Therapieröhre angebracht ist, dient als Monitor zur Kontrolle der Dosisleistung und deren Konstanz. Die Einrichtung, die sich in mehrjähriger Praxis als besonders wertvoll bei der Bewegungsbestrahlung erwiesen hat, wird beschrieben und Meßergebnisse werden mitgeteilt.

W. Hübner.

10972 Gunnar Walinder. *Measurements of relative beta depth doses in „tissue equivalent“ material.* Acta radiol., Stockh. **48**, 68—80, 1957, Nr. 1. (Juli.) Die „Gewebeäquivalenz“ verschiedener chemischer Verbindungen und Gemische für Betastrahlen wird diskutiert. Eine Szintillationssonde mit einem Kristall aus p-Terphenyl und Tetraphenylbutadien wird beschrieben. Die Tiefendosen in den verschiedenen gewebeäquivalenten Materialien wurden mit der Szintillationssonde und mit Filmen bei semi-infiniten ^{76}As , ^{32}P und ^{198}Au -Quellen gemessen. Die Ergebnisse stimmen recht gut überein.

W. Hübner.

10973 Margaret H. Back and N. Miller. *Use of ferrous sulphate solutions for X-ray dosimetry.* Nature, Lond. **179**, 321—322, 1957, Nr. 4554. (9. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Natur. Philos.) Das Verhältnis der Ausbeuten von molekularem Wasserstoff und von Fe-Ionen in mit Sauerstoff gesättigten Eisensulfatlösungen unter Bestrahlung mit der Gammastrahlung des Co-60 und mit Röntgenstrahlen von 250 kV und 50 kV wird bestimmt. Die Meßmethode wird kurz beschrieben, die Meßergebnisse werden diskutiert.

W. Hübner.

10974 John McElhinney, Bernard Zendle and Steve Domen. *A calorimeter for measuring the power in a high-energy X-ray beam.* J. Res. nat. Bur. Stand. **56**, 9—16, 1956, Nr. 1. (Jan.) Aufbau und Eichung eines Differential-Kalorimeters zur Messung der Strahlungsenergie von Röntgenstrahlen mit maximalen Energien zwischen 1 und 180 MeV werden beschrieben. Als Absorber dient ein Bleizylinder, dessen Temperaturdifferenz gegen einen zweiten, unbestrahlten Bleizylinder mittels Thermistoren bestimmt wird. Die Strahlungsenergie wird aus der zur elektrischen Aufheizung benötigten Energie ermittelt. Die Meßunsicherheit beträgt etwa 1%.

W. Hübner.

10975 H. O. Wyckoff and F. S. Kirn. *Standard ionization-chamber requirements for 250- to 500-kilovolt X-rays.* J. Res. nat. Bur. Stand. **58**, 111—117, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) Der Aufbau der Parallelplattenkammer mit den Sondereinrichtungen zur Ermittlung der Voraussetzungen, die eine Standard-Kammer in diesem Energiebereich erfüllen muß, wird ebenso wie das Meßverfahren beschrieben. Die Bedingungen für Elektronengleichgewicht, die erforderlichen Plattenabstände, die Verteilung der Ionendichte quer zum Strahlenbündel, die Luftschwächung und der Beitrag der gestreuten Photonen zur Gesamtionisation werden ermittelt.

W. Hübner.

10976 A. L. Riegert, H. E. Johns and J. W. T. Spinks. *Ag-phosphate glass needles for measuring gamma dose.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 134—137. (Saskatoon, Can., Univ., Dep. Chem.) Die Anwendung und Meßergebnisse bei der Ermittlung von Isodosenkurven einer ^{60}Co -Quelle in Wasser mit Hilfe silberaktivierter Phosphatglas-Nadeln, werden mitgeteilt und die Vorteile gegenüber den Messungen mit Ionisationskammern auseinandergesetzt. Die Nadeln sind 1 mm dick und 6 mm lang. W. Hübner.

10977 John F. Fowler. *A simple indicator for the temperature-and-pressure correction.* Brit. J. Radiol. **29**, 462—463, 1956, Nr. 344. (Aug.) (Newcastle upon Tyne, Roy. Victoria Infirm.) Der Korrektionsfaktor für Luftdruck und Temperatur bei Messungen mit Ionisationskammern kann bei der beschriebenen Anordnung aus einer einzigen Ablesung ermittelt werden. Sie besteht aus einem luftgefüllten Glasballon von 1 cm^3 und einem anschließenden Glasröhrchen, das oben offen ist und in dem sich eine etwa 1 cm lange Ölsäule bewegen kann, die bei Temperaturerhöhung steigt und bei Drucksteigerung fällt: Eine Änderung des Verhältnisses Temperatur: Druck um 1 % ergibt eine Verschiebung der Ölsäule um 13 mm. W. Hübner.

10978 L. H. M. van Stekelenburg. *An air density correction meter.* Brit. J. Radiol. **29**, 464, 1956, Nr. 344. (Aug.) (Arnhem, T. N. O., Radiol. Werkgroep.) Zur Bestimmung der Dichtekorrektur der Luft bei Ionisationskammermessungen wird ein Glasballon mit anschließender horizontaler Kapillare benutzt, die offen ist und in der sich ein Quecksilbertropfen bewegen kann. W. Hübner.

10979 P. R. J. Burch. *Body gamma-ray monitoring: some basic considerations.* Brit. J. Radiol. Suppl. Nr. 7, 1957, S. 20—26. (Univ. Leeds, General Infirmary, Dep. Med. Phys.) Vorliegende Arbeit befaßt sich mit den Problemen bei der Messung der γ -Strahlung des menschlichen Körpers. Je nach der gestellten Aufgabe kann hierfür ein Ionisationskammer-System, ein flüssiger Szintillator in Verbindung einer Anzahl Photovervielfacher oder ein NaJ(Tl) -Szintillationspektrometer verwendet werden. Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren werden besprochen. W. Kolb.

10980 Margarete Ehrlich. *A photographic personnel dosimeter for X-radiation in the range from 30 keV to beyond 1 MeV.* Radiology **68**, 549—554, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Nat. Bur. Stand.) Das Filmdosimeter gestattet im Energiebereich zwischen 30 keV und 1 MeV Dosen zwischen 250 mr und 3 r mit einer Meßunsicherheit von $\pm 20\%$, zwischen 3 r und 6 r mit einer Unsicherheit von $\pm 30\%$ zu bestimmen. Das Dosimeter enthält drei parallel liegende Filme in einem Polyäthylenbehälter, wobei der mittlere Film mit höherer Empfindlichkeit von einer Metallfolie (1,07 mm Zinn + 0,3 mm Blei) umgeben ist. Vergleichsmessungen mit anderen Filmdosimetern zeigen die wesentlich geringere Energieabhängigkeit des untersuchten Dosimeters. W. Hübner.

10981 Harry H. Hubbell jr., Raymond M. Johnson and Robert D. Birkhoff. *Design and calibration of pocket personnel dosimeters for beta radiation.* Radiology **69**, 268—273, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn, Post Office Box P.) Die Energieabhängigkeit verschiedener Taschendosimeter für Röntgen- und Gammastrahlen sowie für Betastrahlen wird untersucht. Aufbau einiger Beta-Dosimeter sowie die Meßmethoden bei der Kalibrierung mit Betastrahlen werden angegeben. W. Hübner.

10982 Amos Norman and M. A. Greenfield. *Spectral dose-rate distribution in the X-ray beam from a beryllium window tube operated at 50 kvp.* Radiat. Res. **3**, 407—416, 1955, Nr. 4. (Dez.) (Los Angeles, Univ. Calif., School Med. Atomic

Energy Proj., Dep. Radiol.) Die spektrale Verteilung der Dosisleistung einer 60 kV-Röntgenröhre mit Berylliumfenster wird mit Hilfe einer LAPLACE-Transformation bei verschiedenen Al-Filtern berechnet. Die Ergebnisse werden mit den aus der KRAMERSchen Formel erhaltenen Werten verglichen.

W. Hübner.

10983 B. Zandle, H. W. Koch, J. McElhinney and J. W. Boag. *Studies of dose distributions in water for betatron X-rays up to 37 MeV.* Radiat. Res. 5, 107—126, Nr. 2. (Aug.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Die Dosisverteilung in Wasser bei ausgeblendeten Röntgenstrahlenbündeln mit maximalen Energien zwischen 11 und 37 MeV wurde mit einer Victoreen-Ionisationskammer und einem Anthracen-kristall untersucht, ebenso auch der Dosisanteil der Streustrahlung bei kreisförmigen Strahlenbündeln verschiedener Durchmesser. Die auffallende Strahlenenergie wurde mit einem kalorimetrisch geeichten Sekundärstandard gemessen und das Verhältnis Energie:Ionenladung zu 92,4 erg/g pro r für Wasser ermittelt.

W. Hübner.

10984 Harold V. Larson. *An investigation of the Bragg-Gray principle with fluorescent X-rays.* Radiat. Res. 5, 558—568, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Co., Radiol. Sci. Dep.) Im Bereich zwischen 8,16 und 34,3 keV wurden Untersuchungen bei der K-Strahlung von Cu, Zr, Cd und La mit Extrapolations-Ionisationskammern aus Al, Cu im Vergleich zu einer Freiluftkammer angestellt. Die Ergebnisse werden mit den theoretischen, nach der BRAGG-GRA Yschen Beziehung ermittelten Werten verglichen. Während bei den Strahlungen geringer Energie die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment recht gut ist, weichen die Werte nach höheren Energien stärker voneinander ab. Die Ergebnisse werden diskutiert.

W. Hübner.

10985 Robert R. Wilson. *Precision quantameter for high energy X-rays.* Nuclear Instrum. 1, 101—106, 1957, Nr. 2. (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Eine Ionisationskammer zur Messung der Bestrahlungsstärke (Intensität) von Photonenstrahlungen hoher Energie wird beschrieben. Sie besteht aus zwölf hintereinander liegenden, 1 cm starken Kupferplatten zwischen denen die 1 mm starken Ionisationskammern liegen. Auf diese Weise wird die Strahlung total absorbiert. Die Meßunsicherheit für den Absolutwert der Intensität beträgt wenige Prozent. Die rechnerischen Grundlagen werden angegeben.

W. Hübner.

10986 K. C. Speh and W. E. Landauer. *A self-checking radiation monitor.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-4, 19—25, 1957, Nr. 1. (März.) (Mineola, N. Y., Airborne Instrum. Lab., Inc.) Das beschriebene Strahlenschutzinstrument gestattet die Dosis von Gammastrahlen zwischen 1 und 1000 mr/h, den thermischen Neutronenfluß zwischen 20 und 20000 n/cm².s und die Luftaktivität für Konzentrationen zwischen 10⁻⁹ und 10⁻⁶ µc/cm³ oder 10⁻⁸ und 10⁻⁵ µc/cm³ zu messen. Jeder einzelne Meßkanal wird selbsttätig und periodisch durch kleine radioaktive Quellen kontrolliert. Fehler im Meßsystem werden selbsttätig angezeigt, ebenso wie das Überschreiten von vorher einstellbaren Grenzwerten, die nicht überschritten werden sollen.

W. Hübner.

10987 R. B. Owen. *The measurement of radioactivity in the human body by NaI-Tl scintillation counters.* Atomic Energy Res. Est. — EL/R — 1851, 1956, (2. Febr.) S. 1—5. Der relativ einfache Aufbau einer Anordnung zur Messung der Radioaktivität des menschlichen Körpers wird beschrieben. Erste Ergebnisse werden verglichen mit denen anderer Autoren, die mit Ionisationskammer-Systemen oder flüssigem Szintillator arbeiten. Der Vorteil der beschriebenen Anordnung ist die gute Energieauflösung, die es ermöglicht, die künstliche Aktivität (z. B. infolge von Atombombenversuchen) von der natürlichen Aktivität (K⁴⁰) zu trennen und die verschiedenen γ-Strahler zu analysieren. Zur Abschirmung der Umgebungs-

strahlung ist ein aus Bleieziegeln aufgebauter Kasten erforderlich, der die meisten Kosten verursacht. Außerdem müssen Kristalle mit möglichst geringem K^{40} -Gehalt verwendet werden, um den Untergrund und damit die Meßdauer zu verringern. (Vgl. hierzu nachst. Ref.)
W. Kolb.

10988 R. B. Owen. *Measurement of whole body radioactivity with NaI-Tl scintillation counters*. Brit. J. Radiol. Suppl. Nr. 7, 1957, S. 33—37. (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Die hier beschriebene Anordnung zur Messung der Radioaktivität des menschlichen Körpers besteht aus vier parallelgeschalteten Szintillationszählern, die in einem aus Bleieziegeln aufgebauten Raum von 8 Fuß Länge, je 2 Fuß Höhe und Breite so angeordnet sind, daß sie gleichmäßig über einem liegenden Menschen verteilt sind. Empfindlichkeitskurven werden in Abhängigkeit von der Geometrie angegeben, außerdem ist die Impulshäufigkeit pro μ Curie für verschiedene γ -Strahler als Funktion der Quantenenergie dargestellt. Ein typisches γ -Strahlenspektrum des menschlichen Körpers, das mit Hilfe eines 30-Kanal-Analysators von einem einzelnen Kristall von $4\frac{1}{4}$ " Dmr. und 2" Dicke gewonnen wurde, zeigt zwei markante Maxima bei 0,66 und 1,46 MeV. Die 1,46 MeV-Strahlung wird der natürlichen K^{40} -Aktivität zugeordnet, während die 0,66 MeV-Strahlung infolge der Cs^{137} -Verseuchung entsteht. Durch Verwendung größerer und vor allen Dingen reinerer NaJ(Tl)-Kristalle kann die Methode wesentlich verbessert werden.
W. Kolb.

10989 Al. Berinde. *La dosimétrie des rayons X et γ* . Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 2, (Febr.) S. 10—15. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Die grundsätzlichen Methoden zur Absolutmessung der Dosis von Röntgen- und Gammastrahlen mit Hilfe der Luftionisation und einige praktische Dosimeter wurden beschrieben.
W. Hübner.

10990 I. Placinteanu. *La détection des radiations nucléaires nocives et la défense contre leur action*. Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 9, (Sept.) S. 9—11. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Es wird eine Übersicht über die zur Zeit gültigen Dosisbegriffe und -einheiten bei der Dosismessung von Alpha-Beta- und Gammastrahlen und über die Nachweismittel für diese Strahlen bei radioaktiven Stoffen gegeben. Auf die Strahlenschutzmittel bei der Messung wird hingewiesen.
W. Hübner.

10991 J. Garcia, D. J. Kimeldorf and E. L. Hunt. *Conditioned responses to manipulative procedures resulting from exposure to gamma radiation*. Radiat. Res. 5, 79—87, 1956, Nr. 1. (Juli.) (San Francisco, Calif., U. S. Naval Radiol. Defense Lab., Div. Biol. a. Med.) Die Wasser- und Nahrungsaufnahmen von Ratten bei 1-, 3- und 5maliger, je achtstündiger Bestrahlung mit Co-60 bei einer Dosisleistung von 9,4 r/h wurde untersucht. Die Versuchsmethode und die Kontrollmaßnahmen werden beschrieben; die Wasser- und Nahrungsaufnahme geht laufend zurück.
W. Hübner.

10992 Robert Jaeger. *Erweiterungen und Ergänzungen der internationalen Strahlenschutzempfehlungen*. Strahlentherapie 102, 582—589, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Ausgehend von den Internationalen Empfehlungen für den Strahlenschutz in der Ausgabe von 1954 wird auf die Schwierigkeiten bei der Festsetzung der zulässigen Dosen und die Messung der tatsächlichen Dosen bei verschiedenen Strahlenarten hingewiesen. Die vorgeschlagenen Ergänzungen und Erweiterungen werden kritisch diskutiert. Die Berücksichtigung der Strahlengenetik erfordert es, die Dosisanteile durch die natürliche Umgebungsstrahlung und durch zivilisatorische Einflüsse für eine Generationszeit von 30 Jahren zu ermitteln. Eine englische Statistik hierüber wird interpretiert.
W. Hübner.

10993 H. Glubrecht. *Die Bewertung von Strahlenschutzmaterialien gegenüber der γ -Strahlung radioaktiver Isotope.* Fortschr. Röntgenstr. — Beih. zu **86**, 1957, S. 15—16. (Hannover.) Zur Beurteilung von Schutzmaterialien für Gammastrahlen müssen in bekannter Weise neben der Quantenenergie der Strahlung, die Ordnungszahl der Schutzstoffe, die Geometrie der Anordnung Strahlenquelle-Abschirmung, COMPTON-Effekt, entstehende Elektronenstrahlung und bei hohen Dosen irreversible Veränderung der Schutzstoffe beachtet werden. Die Halbwertschicht und die Dichte der Stoffe reichten zur Beurteilung nicht in allen Fällen aus. W. Hübner.

10994 A. Stammberger. *Nomogramme für das Absorptionsgesetz radioaktiver Strahlen.* Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau **2**, 161, 1956, Nr. 3. (I. Fak. Math., Naturwiss., tech. Grundwiss., Inst. Math.) Zwei Nomogramme werden entwickelt und angegeben, die aus dem Intensitätsschwächungsgesetz für monochromatische Strahlungen hergeleitet sind. Aus dem einen Nomogramm kann bei bekannter Größe der auffallenden Intensität, des linearen Schwächungskoeffizienten und der Wanddicke die durchgelassene Intensität, bei dem anderen aus bekannter Größe der auffallenden Intensität und des Schwächungskoeffizienten sowie bei geforderter Größe für die durchgelassene Intensität die erforderliche Schutzwanddicke ermittelt werden. W. Hübner.

10995 Gladys White Grodstein. *X-ray attenuation coefficients from 10 kev to 100 Mev.* Circ. U. S. Bur. Stand. **583**, 1957, (30. Apr.) S. 1—54. Umfangreiche Tabellen für die Schwächungskoeffizienten von 29 Stoffen bei Röntgen- und Gammastrahlen mit Quantenenergien zwischen 0,01 und 100 MeV werden vorgelegt. Es wird eine zusammenfassende Übersicht über die verschiedenen Prozesse bei der Wechselwirkung zwischen den Photonenstrahlungen und der Materie gegeben. Die theoretisch und experimentell ermittelten Werte werden kritisch verglichen und Hinweise für noch erforderliche Messungen gegeben. W. Hübner.

X. Astrophysik

10996 J. Leclerc. *Héliographe à filtre monochromatique Lyot.* Research Film **2**, 231—233, 1957, Nr. 5. (Juli.) (Paris, Soc. Astronom. France.) Durch ein Interferenzfilter aus isländischem Doppelspat von etwa 0,3 nm Halbwertsbreite wird das Licht der H_{α} -Linie der Sonne auf Kleinbildfilm mit einer Kamera aufgenommen, die jede Minute zwei Bilder macht. Eine durch Photozellen gesteuerte Einrichtung erlaubt den vollautomatischen Betrieb des Heliographen. Durch Einrichtung einer solchen Apparatur in verschiedenen Observatorien um die ganze Erde wird es möglich, alle Veränderungen in der Chromosphäre der Sonne zu beobachten. Rosenbruch.

10997 K. P. Chopra. *Note on induction drag.* J. geophys. Res. **62**, 143—146, 1957, Nr. 1. (März.) (Delhi, Univ., Dep. Phys.) Bei der Bewegung einer magnetisierten Kugel in einer leitenden Flüssigkeit (Plasma) entsteht Wirbelstromdämpfung, die als „elektromagnetische Viskosität“ beschrieben wird, jedoch anisotrop ist. Die Zeitkonstante der Abbremsung der Sonne wird damit nur dann groß genug (10^{10} Jahre), wenn die äußere Corona (bis zu 100 Sonnenradien) noch die Sonnenrotation mitmacht. Allerdings ist die benutzte Näherung im Fall starker Wirbelströme wegen des Abschirmeffekts erheblich zu korrigieren. Rawer.

10998 Hans Thirring. *Der Einfluß der Eigenrotation der Planeten auf die Bewegung ihrer Trabanten.* Phys. Bl. **14**, 212—214, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Wien.)

Beggerow.

10999 N. A. Kozyrev. *On the absorption bands of unknown origin.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 147, 160, 1957, Nr. 1. (Crimea, USSR, Simeis.) Vf. findet Banden unbekannten Ursprungs bei $\lambda\lambda$ 4109 und 4382 im Spektrum der Venus und der Erdatmosphäre.

Groth.

11000 W. C. DeMarcus. *Model hydrogen atmospheres.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 182—185, 209—214, 1957, Nr. 1. (Oak Ridge, Tenn., Univ. Obs.; Union Carbide Nucl. Comp.) Vf. gibt eine quantitative Darstellung des Dichtegradienten von isothermen Atmosphären aus reinem Wasserstoff für Temperaturen zwischen 100 und 200° K. Die Anwendung auf die Atmosphären der großen Planeten ergibt einen „Ozean“ von etwa 300 km Tiefe.

Groth.

11001 *Wolfgang Priester, Hans-Gerhard Bennewitz und Peter Lenggrüßer. *Sternwarte und Physikalisches Institut der Universität Bonn. Radiobeobachtungen des ersten künstlichen Erdsatelliten.* Wiss. Abh. d. Arbeitsgemeinschaft. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westfalen. Band 1, 38 S. mit 21 Abb. Westdeutscher Verlag Köln u. Opladen. 1958. 8,50 DM. Die Abschnitte: Einleitung. Die Beobachtungen (Feldstärkeregistrierungen auf 20,005 und 40 MHz). Die Bahn (Präzession, zeitlicher Verlauf, Verfahren zur Auswertung des DOPPLER-Effektes, Exzentrizität und Lage des Perigäums, Atmosphärendichte und zeitliche Veränderung der Perigäum-Höhe und der Exzentrizität, die Bahnelemente).

H. Ebert.

11002 J. Hunaerts. *Interpretation du spectre d'émission du système $^3\Pi_1-^3\Sigma^-$ de NH dans les comètes.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 82—101, 1957, Nr. 1. Bei dem Kometen CUNNINGHAM (1941 I) wurde eine Gruppe von Emissionen bei 3360 beobachtet, welche zu dem Resonanzsystem $^3\Pi_1-^3\Sigma^-$ des NH-Moleküls gehören. Im Anschluß an frühere Untersuchungen an OH- und CH-Molekülen soll in der vorliegenden Arbeit das Auftreten dieser Banden und ihre Deutung vorgenommen werden. Die Anregung soll auf folgende Weise zustandekommen: Zu Beginn sind alle Moleküle im niedrigsten Rotationsniveau. Sie werden durch die Strahlung der Sonnenphotosphäre in irgendein Rotationsniveau eines höheren Elektronenzustandes gehoben, und fallen spontan in den alten Elektronenzustand, aber in verschiedene Rotationsniveaus zurück. Für diese Rotationszustände werden Lebensdauern der Größenordnung 100 bis 1000 s angesetzt. Bei dem Übergang in den Grundzustand wird dann die beobachtete Bande emittiert. Die Theorie dieser Fluoreszenzanregung wird ausführlich dargestellt und mit den Beobachtungen verglichen. Es ergeben sich schließlich folgende Daten für die Zustände $F_1'' J_1''$ des Elektronengrundniveaus $^3\Sigma^-$: $F_1'' J_1'' = 5, 4, 3, 2$: Lebensdauern in s: 72, 145, 355, 1290. Emissionswahrscheinlichkeit für reinen Rotationsübergang $J'' \rightarrow J''-1$ in $10^{-4} s^{-1}$: 140, 70, 30, 8. Zum Vergleich ergab sich als Emissionswahrscheinlichkeit für den Übergang des ersten Rotationsniveaus in den Grundzuständen bei OH: $\geq 2 \cdot 10^{-3} s^{-1}$ und für CH: $1 \cdot 10^{-3} s^{-1}$. Oster.

11003 M. Schmidt and H. van Woerden. *The intensity distribution of molecular bands in the coma of comet Mrkos 1955e.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 102—111, 133—134, 1957, Nr. 1. (Leiden, Obs.) Mit einem lichtelektrischen Photometer wird mit Hilfe von Interferenzfiltern die Intensitätsverteilung für die Banden C_2 (λ 4737), CN (λ 3883) und für das ultraviolette Kontinuum bei $\lambda \sim 3600$ in der Koma mehrerer Kometen gemessen. Die Messungen für Komet MRKOS (1955e) und Komet HONDA (1955 g) werden angegeben. Die Intensitätsverteilung in der Koma des Kometen HONDA (1955 g) wird mit der in Michigan bestimmten verglichen.

Groth.

11004 S. M. Poloskov. *Conditions of molecule visibility (possibility of observation) in cometary atmospheres.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 112—117, 133—134, 1957, Nr. 1. (USSR, Moscow, Acad. Sci., Astron. Council.) Es werden die Bedingungen für das Auftreten von Molekülbanden in Kometenspektren diskutiert. Es können nur solche Molekülbanden beobachtet werden, die Resonanzbanden in zugänglichen Spektralbereichen haben. Es wird gezeigt, daß die vermutlich vorhandenen Moleküle OH^+ , CN^+ und NH^+ nur Resonanzbanden im ultravioletten Bereich haben. Groth.

11005 S. M. Poloskov. *Monochromatic radio-emission of cometary molecules.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 118—123, 1957, Nr. 1. (Moscow, Acad. Sci., Atrop. Council.) Vf. gibt an, daß es möglich sein müßte, monochromatische Radioemission der Moleküle in Kometen mit den empfindlichsten Radioteleskopen bei sehr hellen Kometen in günstiger Position zu beobachten. Es werden die Wellenlängen einiger Emissionslinien für OH und CH berechnet, die im Gebiet der cm-Wellen liegen. Groth.

11006 Bertram Donn and Harold C. Urey. *Chemical heating processes in astronomical objects.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 124—134, 1957, Nr. 1. (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Es wird versucht, die Aktivität von Kometen auf exotherme Reaktionen chemischer Bestandteile zurückzuführen. Die Reaktionen werden ausgelöst durch die von der Sonne kommende Korpuskularstrahlung. Groth.

11007 H. G. Booker. *Turbulence in the ionosphere with applications to meteor-trails radiostar scintillation, auroral radar echoes and other phenomena.* J. geophys. Res. **61**, 673—705, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Ithaca, Cornell Univ., School Elect. Engng.) Bestimmend für den Bestand turbulenter Bewegung in der Atmosphäre ist RICHARDSONS Kenngröße $R = g/T \cdot (dT/dz + \Gamma)/(dv/dz)^2$, wo g Erdbeschleunigung, T Temperatur, z Höhe, v (horizontale) Windgeschwindigkeit und Γ der adiabatische Temperaturgradient ist. Dem Nenner entspricht eine Zeitkonstante t_1 . Unter der Annahme $R = 1$ wird t_1 aus den Raketendaten berechnet; zwischen 30 und 300 km ist t_1 , das die Lebens- und Bewegungsdauer der großen Turbulenzelemente beschreibt, wenig veränderlich (40 bis 100 s). Die entsprechende mittlere Geschwindigkeit und Ausdehnung können bestimmt werden, wenn der die Turbulenz tragende Energiefluß w bekannt ist; er geht von der Ursache in die großen Elemente und von dort zu den kleinen um schließlich, als Folge der Viskosität, eine Erwärmung hervorzurufen. Da der Fluß w konstant ist, kann dann aus der kinematischen Viskosität auch eine Zeitkonstante für die kleinen Elemente abgeleitet werden. Aus den Geschwindigkeitswerten, die aus Meteorbeobachtungen erhalten wurden, wird für 90 km Höhe w zu 25 W/kg bestimmt. Das ist weit größer als der troposphärische Wert, gibt aber etwa dieselbe Leistung pro Volumeneinheit. Damit werden dann (90 km Höhe) die Größe der kleinsten Elemente, die Geschwindigkeit und Zeitkonstante zu 1,3 m, 3 m/s und 0,4 s bestimmt, während für die größten Elemente 1,6 km, 35 m/s und 50 s gilt. Für Wellenlängen unter $4 \cdot 1,3 \text{ m} = 16 \text{ m}$ sollte die Streuung an den kleinen Turbulenzelementen und inkohärent erfolgen. In einem Meteorschweif wird also der effektive Diffusionskoeffizient dem niedrigen Wert der molekularen Diffusion nur bis 0,4 s entsprechen, dann ansteigen und nach 50 s der Konvektionswirkung der großen Elemente entsprechen. Betrachtet man nun die F-Region mit geladenen Teilchen großer freier Weglänge, so wird die Geschwindigkeit quer zum Erdmagnetfeld gegen die der Neutralteilchen verringert. Dadurch werden die Turbulenzelemente anisotrop, die transversale Ausdehnung ergibt sich aus der Szintillation der Radiosterne zu 0,5 km (bei einer Anisotropie zwischen 1:10

und 1:100). Der entsprechende Leistungsfluß w (für die F-Region) wäre 1000 W/kg. Man könnte denken, die kleinsten Turbulenzelemente wären in diesem Höhenbereich für Elektronen schon unwirksam wegen deren großer freier Weglänge. Tatsächlich muß aber die freie Weglänge der Ionen eingesetzt werden, weil die Elektronendichte über elektrostatische Kräfte von der Ionendichte gesteuert wird. Danach sollte die Turbulenz bis zu einer Höhe von 300 km reichen. Verschiedenste Kontrollexperimente werden vorgeschlagen. Für die bei Echolotungen von der F-Region gelegentlich beobachtete Streuung wird mehrfache Streuung an Turbulenzelementen angenommen, bei nahezu lotrechtem Ein- und Austritt des Strahls.
Rawer.

11008 G. S. Hawkins and D. F. Winter. *Radar echoes from overdense meteor trails under conditions of severe diffusion.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 1290 bis 1291, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Mass., Harvard Coll. Observ.; Waltham, Mass., Sylvania Elect. Prod. Inc.) Wird in einer Meteorbahn die zur Beobachtungsfrequenz gehörende kritische Plasmadichte n_c überschritten, so heißt diese Bahn „überdicht“. Als Radar-Reflexionsfläche wird die Fläche $n = n_c$ betrachtet; sie wird näherungsweise durch ein gestrecktes Rotationsellipsoid dargestellt. Das Rückstreuungsfeld wird durch Integration über die Wirkung der Oberflächenströme des (vollkommen leitenden) Ellipsoids erhalten. Die Ergebnisse werden nomographisch dargestellt.
Rawer.

11009 E. L. Fireman and J. Zähringer. *Depth variation of tritium and argon-37 produced by high-energy protons in iron.* Phys. Rev. (2) **107**, 1695—1698, 1957, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Mass., Smithson. Astrophys. Obs.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die durch kosmische Strahlung in Meteoriten erzeugten Spallationsisotope weisen eine Tiefenverteilung auf, welche auf die mittlere Energie der auslösenden Strahlung schließen läßt. Zur Ermittlung dieses Zusammenhanges wurden Eisenproben mit 0,16; 1,0; 3,0 und 6,2 GeV Protonen im Kosmotron bestrahlt und die eindimensionale Tiefenabhängigkeit des erzeugten ^3H und ^{37}A als Funktion der Energie bestimmt. Diese Verteilungen wurden dann auf den dreidimensionalen Fall umgerechnet und mit Verteilungen der Spallationsisotope in Meteoriten verglichen. Die beste Übereinstimmung ergab sich nach Bestrahlung mit 6,2 GeV Protonen. Als effektive Wirkungsquerschnitte für die ^3H -Erzeugung wurden gemessen: 7,2; 60; 100 und 130 mb, bei resp. 0,16; 1,0; 3,0 und 6,2 GeV Protonenenergie; für die Erzeugung von ^{37}A 0,19; 4,7 und 6,7 mb bei resp. 0,16; 1,0 und 6,2 GeV.
Pfozter.

11010 S. Deutsch, F. G. Houtermans et E. E. Picciotto. *Etude de la radioactivité de météorites métalliques par la méthode photographique.* Geochim. et cosmoch. Acta **10**, 166—184, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Bruxelles, Univ. Libre, Lab. Phys. Nucl. Berne, Inst. Phys.) Mit Hilfe von Kernemulsionen (Ilford C-2) wurde die α -Strahlung zweier Meteoritenstücke untersucht. Es wurden etwa 2000 α -Spuren gezählt und ihre Reichweiten gemessen. Es zeigte sich, daß über 85 % aller Spuren einer Polonium-Verunreinigung der Probenoberfläche zuzuschreiben war, die trotz aller Vorsicht nicht verhindert werden konnte. Für den U- und Th-Gehalt konnten nur obere Grenzen angegeben werden. Es ergab sich: $U < 0,6 \cdot 10^{-8}$ g/g, (Th = 0) und $Th < 2 \cdot 10^{-8}$ g/g, (U = 0) in Übereinstimmung mit Messungen von PANETH und Mitarbeitern. Die Nachweisgrenze für U und Th mittels der beschriebenen Technik dürfte z. Z. bei $5 \cdot 10^{-8}$ g/g liegen. Taubert.

11011 B. J. Levin. *On the character and causes of the separation of molecules during planet formation.* Mém. Soc. Sci. Liège **18**, 186—197, 209—214, 1957, Nr. 1. (Moscow, USSR, Inst. Phys. Earth.) Vf. versucht die von UREY aufgestellte Theorie der Entstehung der Planeten und die Verteilung der Elemente im

Planetensystem zu widerlegen. Er deckt im einzelnen die Widersprüche in der UREYSchen Hypothese auf. Vf. vertritt die Meinung, daß die heutige chemische Zusammensetzung eines Planeten oder Satelliten nur von der Temperatur am Ort und zur Zeit seiner Entstehung abhängt, nicht aber von seiner Masse und Gravitation. Eine thermische Dissipation der Gase spielt keine Rolle. Die Aufteilung der Planeten in zwei Gruppen mit sehr verschiedener chemischer Zusammensetzung ist durch Temperaturunterschiede verursacht. Groth.

XI. Geophysik

11012 Svend Saxov. *Nogle nyere gravimetre og deres anvendelighed.* Fysisk Tidsskr. 55, 49—78, 1957, Nr. 2/3. 40 Literaturzitate. V. Weidemann.

11013 A. E. Scheidegger. *Rheology of the earth: The basic problem of geodynamics.* Canad. J. Phys. 35, 383—397, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Ottawa, Domin. Obs.) Nur für kurzdauernde Beanspruchungen (bis zu 4 h) bieten die normalen seismologischen Beobachtungen Anhaltspunkte für das Verhalten der Erdkruste als eines elastischen Körpers. Bei Überschreitung der Elastizitätsgrenze kommt es zu spröden Brüchen. Für Beanspruchungen mittlerer Dauer (4 h bis 15000 a) ist die Erdkruste auch noch ein elastischer Körper mit ähnlichen elastischen Konstanten, jedoch tritt eine elastische Nachwirkung auf. Die Relaxationszeit ist von der Größenordnung 2 d. Diese Schlüsse werden aus den periodischen Polbewegungen und den Beobachtungen über die Folge der Nachstöße bei vielen größeren Erdbeben gezogen. Bei Überschreiten einer kritischen Spannung scheint es ebenfalls zum Bruch zu kommen, doch ist diese Grenze nicht bekannt. Nach den wenigen sehr vagen Erfahrungsunterlagen über lange Zeiten hindurch (mehr als 15000, im allgemeinen Millionen Jahre) wirkende Beanspruchungen, wie sie in der postglazialen Hebung der fennoskandischen Rumpfmasse und der Beschränkung der Gebirgsbildungszonen auf schmale Bänder herangezogen werden, herrscht in diesem Bereich das Kriechen vor, d. h. bei konstanter Beanspruchung gibt das Material in konstantem Maß beliebig weit nach. Die Größenordnung der Relaxationszeit wird auf $2 \cdot 10^4$ a geschätzt. G. Schumann.

11014 Heinrich Wechsler. *Untersuchungen über großräumige Zusammenhänge im Ablauf der seismischen Aktivität.* Diss. T. H. Stuttgart 1958.

V. Weidemann.

11015 H. G. Booker and Robert Cohen. *A theory of long-duration meteor-echoes based on atmospheric turbulence with experimental confirmation.* J. geophys. Res. 61, 707—733, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Ithaca, N. Y. Cornell Univ., School Elect. Engng.) Die Zerstörung des ursprünglich kolonnenförmig ionisierten Meteor-schweifs durch Turbulenz führt schon nach 0,4 s zu einer Auflösung in kleinere, weitausgebreitete Turbulenzbezirke. Gerade dadurch verbreitert sich aber das streuende Volumen über mehrere FRESNEL-Zonen, die Streuung wird inkohärent. Während so zwar die Wirkung des einzelnen Bezirks mit der Zeit rasch abnimmt, nimmt zugleich die Zahl der streuenden Bezirke zu. Im Gegensatz zu KAISER und CLOSS wird also nicht angenommen, daß ein langlebiger Meteorecho dauernd von einem Bereich überkritischer Elektronendichte herrühre. Mit BOOKERS (Ber. S. 1892) Resultaten ergibt sich aus der effektiven Diffusion eine Variation des Wirkungsquerschnitts invers zur dritten Potenz der Zeit. Dasselbe gilt für die Streufeldstärke des entsprechenden Radarechos (nach der Verwirbelungszeit von etwa 0,4 s). Vergleich mit zwei Beispielen aus Beobachtungen anderer Autoren

bestätigt den t^{-3} -Abfall. Allerdings zeigen Beobachtungen von MCKINLEY schon nach 1 s einen stärkeren Abfall, das wird als Folge einer Anlagerung der Elektronen gedeutet. Mit der vorliegenden Theorie kann die ursprüngliche Ionisierung der Meteorbahnen zu $2 \cdot 10^{14}$ und $3 \cdot 10^{17}$ Elektronen/m abgeschätzt werden. Die Frequenzvariation der inkohärenten Streuung an Meteorbahnen wird aus Beobachtungen auf 17, 30 und 50 MHz bestimmt; die gestreute Leistung nimmt mit der elften Potenz der Frequenz ab, während die „Vorwärts-Streuung“ mit der vierten geht. Das widerspricht der KOLMOGOROFF-HEISENBERGSchen Theorie nicht, weil die Vorwärtsstreuung (des schrägen Einfalls wegen) niederen Frequenzen zugeordnet werden muß. Im Streit um die Rolle von Turbulenz oder Meteoriten bei der Vorwärtsstreuung wird (abgesehen von den mit DOPPLER-Effekt verbundenen „Spitzen“) die Turbulenz als ausschlaggebend angesehen. Rawer.

11016 Heinrich Quiring. *Kontinentdrift und Erdmagnetismus.* Forsch. Fortschr. dtsh. Wiss. **31**, 193—196, 1957, Nr. 7. (Juli.) Vf. wendet sich gegen die Erklärung der säkularen Änderungen des Erdfeldes durch eine Relativbewegung zwischen Erdinnerem und Erdkruste. Statt dessen weist er auf eine Beziehung hin, die zwischen der Geschwindigkeit der Säkularvariation und der Wanderung des Frühlingspunktes auf der Ekliptik bestehen soll — wobei auch noch die Umlaufdauer des Mondes eine Rolle spielt — sowie auf Einflüsse des Golfstromes.

v. Klitzing.

11017 P. Herrinck. *Sur les perturbations du champ magnétique terrestre considérées comme variations de relaxation.* Ann. Géophys. **13**, 211—221, 1957, Nr. 3. (Congo Belge, Serv. Météorol.) Die Untersuchung konzentriert sich im wesentlichen auf die Horizontalkomponente der magnetischen Registrierung von Elisabethville für die Zeit von 1938 bis 1954. Als charakteristischer Tageswert wird das Stundenmittel von 23—24 Uhr Ortszeit verwendet. Der daraus hergeleitete zeitliche Verlauf der Horizontalkomponente besteht hauptsächlich aus aufeinanderfolgenden sehr ähnlichen Effekten: einem schnellen Abfall zu Beginn folgt ein allmählicher, mehrere Tage dauernder Anstieg auf das ursprüngliche Niveau (Variation der Relaxation). Die Häufigkeit dieses als Nachstörung bei magnetischen Stürmen bereits bekannten Effektes übertrifft jedoch in dem untersuchten Beobachtungsmaterial die Zahl der magnetischen Stürme bei weitem. Für den exponentiell angesetzten Verlauf der Relaxationen wird von Fall zu Fall das logarithmische Dekrement numerisch bestimmt und dieses dann allgemein als eine Linearkombination der mittleren täglichen erdmagnetischen Amplitude A_p und der Sonnenfleckenzahl R angegeben. Die Häufigkeitsverteilung der Effekte zeigt eine 27tägige Wiederholungsneigung. Siebert.

11018 Arthur H. Waynik. *The present state of knowledge concerning the lower ionosphere.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 741—749, 1957, Nr. 6. (Juni.) (University Park, Pa., Pennsylv. State Univ., Ionosphere Res. Lab.) Zusammenfassender Bericht: Radioechos auf Langwellen, partielle Reflexionen auf Mittelwellen, Meteor-Ionisation, mit Raketen gewonnene Ergebnisse (auch massenspektroskopische und solare Resultate). Anschließend Diskussion der theoretischen Vorstellungen über Form und Entstehung der ionisierten Schichten in der D- und unteren E-Region, Vergleich mit experimentellen Ergebnissen, MÖGEL-DELLINGER-Effekt, Bewegungserscheinungen. Umfangreiche Zitatensliste neuerer Arbeiten. Rawer.

11019 Irving W. Yabroff. *Reflection at a sharply-bounded ionosphere.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 750—753, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Stanford Univ., Calif.) Numerische Berechnung aus den Grenzbedingungen im Fall einer homogenen, nach unten scharf begrenzten Ionosphäre, in der Erdmagnetfeld und Stöße

berücksichtigt werden. Für 10 kHz werden bei schiefem Einfall die Reflexionskoeffizienten, die Richtung der Wellennormale und die Absorption berechnet.

Rawer.

11020 James R. Walt and Loris B. Perry. *Calculations of ionospheric reflection coefficients at very low radio frequencies.* J. geophys. Res. **62**, 43—56, 1957, Nr. 1. (März.) (Boulder, Colo., Nat. Bur. Stand.) Aus den Grenzbedingungen an der Unterseite einer scharf begrenzten Ionosphäre werden für schiefen Einfall (entsprechend den Kombinationsmöglichkeiten der Polarisation in und senkrecht zur Einfallsebene) vier Reflexionskoeffizienten nach BUDDEN erhalten. Als Dispersionsformel wird BOOKERS quasilongitudinale Näherung benutzt. Die Koeffizienten werden numerisch als Funktionen der Parameter berechnet. Schließlich wird die Wiedergabe einer Sprungfunktion abgeleitet. Rawer.

11021 Karl Revellio. *Die atmosphärischen Störungen und ihre Anwendung zur Untersuchung der unteren Ionosphäre.* Mitt. Max-Planck-Inst. Phys. Stratosph. **1956**, S. 1—51, Nr. 8. (Stuttgart, T. H.) Es wird eine Auswahl aus etwa 10 000 gemessenen Wellenformen atmosphärischer Störungen gegeben und ihr Zustandekommen nach dem Reflexionsschema diskutiert und in geeigneten Fällen die Reflexionshöhe, der Reflexionskoeffizient und die Blitzentfernung bestimmt und die Zuordnung der Reflexionsnummern (bis zu 26) untersucht. Die Elektronendichte in 85 km Höhe bei Nacht wird zu einigen Hundert cm^{-3} ermittelt. Eine Untersuchung des Sonnenaufgangeffektes für die Übertragung von Atmospherics und technischen Längswellen zeigt, daß diese morgendliche Ionisierung der D-Schicht nicht durch kurzwelliges UV, sondern durch so langwelliges ausgelöst werden muß, daß nur die Befreiung angelagerter Elektronen in Frage kommt. Der Einfluß der Sonnenfinsternis vom 30. 6. 1954 auf die Längswellenausbreitung wird für eigene und fremde Messungen diskutiert. Revellio.

11022 R. Satyanarayana, K. Bakhru and S. R. Khastgir. *Polarization of the echoes from the E_s and F regions.* J. sci. industr. Res. (B) **15B**, 331—339, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Banaras, Ban. Hindu Univ.) Mit einem Impulsverfahren wird bei 3 MHz die Polarisation der Echos, die von den E und F-Schichten reflektiert werden, untersucht. Man findet eine neue Art der Reflexion an diesen Schichten. Das dabei auftretende Echo ist links polarisiert; es erhält die Benennung M₀-Echo. Dieses Echo wird nachts und in den frühen Morgenstunden im allgemeinen gleichzeitig mit dem E-Echo beobachtet. — Die Beobachtungen werden eingehend diskutiert. Bittner.

11023 Edward L. Hill. *Very low-frequency radiation from lightning strokes.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **45**, 775—777, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Minneapolis, Univ. Minnes., School Phys.) Modellmäßige Berechnung ergibt einen positiv und negativ sägezahnförmigen Verlauf der magnetischen Feldkomponente und ein dreieckförmiges Spektrum mit der Zentralfrequenz von 11,2 und einer Halbwertsbreite von 12 kHz. Rawer.

11024 H. Israël. *Luftelektrische Wirkungen der künstlichen Radioaktivität.* Z. Phys. **151**, 35—45, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Aachen, Dtsch. Wetterd., Meteorol. Obs.) Zur Klärung der Frage, ob durch die „radioaktive Verseuchung“ der Atmosphäre mit Kernspaltungsprodukten von Atombomben-Experimenten ihre elektrischen Eigenschaften verändert werden können, wird die ionisierende Wirkung der Spaltprodukte abgeschätzt und mit der natürlicher Ionisatoren der Atmosphäre (natürliche Radioaktivität, kosmische Strahlung) verglichen. Es ergibt sich, daß die Konzentration der Kernspaltungsprodukte in der bodennahen Atmosphäre abgesehen von der näheren Umgebung eines Explosionsortes so gering ist, daß eine Beeinflussung der atmosphärisch-elektrischen Verhältnisse nicht möglich ist. Indes

erscheinen Einflüsse auf das luftelektrische Feld und die atmosphärische Leitfähigkeit bei hohen Niederschlagsaktivitäten, vor allem aber bei trockenen „fall out“ möglich. — Von einer Daueränderung der luftelektrischen Gegebenheiten durch Kernspaltungsprodukte, wie sie kürzlich behauptet wurde, kann bis heute keine Rede sein.

H. Israëel.

11025 Lester Winsberg. *The production of chlorine-39 in the lower atmosphere by cosmic radiation.* Geochim. et cosmoch. Acta **9**, 183—189, 1956, Nr. 4. (Rehovoth, Israel, Weizmann Inst. Sci., Isotope Dep.) Aus Regenwasser wurde nach mehrfacher physikalischer und chemischer Behandlung Chlor in Form von Silberchlorid abgetrennt. Die gewonnenen Proben wurden auf ihre Radioaktivität hin untersucht. Neben einem langlebigen Untergrund zeigte sich eine schwache Aktivität von etwa 60 min Halbwertszeit, die dem Cl^{39} ($T_{1/2} = 56$ min) zugeschrieben wurde. Es wird angenommen, daß Cl^{39} durch Wechselwirkung der kosmischen Strahlung mit Argon-Atomen in den unteren Atmosphärenschichten gebildet wird, vornehmlich durch den Prozeß $\text{A}^{40} + \mu^- = \text{Cl}^{39} + n + \nu$. Die maximal gefundenen Aktivitäten stimmen mit den nach diesem Mechanismus zu erwartenden überein. In einigen Fällen wurden geringere Aktivitäten gemessen, was auf gewisse meteorologische Einflüsse zurückgeführt wird.

H. M. Weiß.

11026 *Georg Wüst. *Quantitative Untersuchungen zur Statik und Dynamik des Atlantischen Ozeans. Stromgeschwindigkeiten und Strommengen in den Tiefen des Atlantischen Ozeans unter besonderer Berücksichtigung des Tiefen- und Bodenwassers.* Wissensch. Erg. d. Dtsch. Atlant. Exp. a. d. Forsch.- u. Vermessungsschiff „Meteor“ 1925—1927, herausgegeben i. Auftr. d. Dtsch. Forschungsgem. von A. Defant. 6, 2. Teil, 6. Lieferung. Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1957, S. 261 bis 420 mit 6 Textabbildungen, 36 Tafeln u. 1 Beilage, 54,— DM (br.). Die sechs Abschnitte: Bisherige dynamische Bearbeitung des „Meteor“-Materials und Aufgabenstellung der vorliegenden Untersuchung. Die neue Aufbereitung des dynamischen Grundmaterials. Die vertikale Verteilung der Anomalien des spezifischen Volumens und der dynamischen Tiefe. Die Stromgeschwindigkeiten, besonders im Tiefen- und Bodenwasser. Die durch die Querprofile transportierten Strommengen. Die Beziehungen der Netto-Transporte zu der vertikalen Verteilung des Salzgehaltes, besonders im Tiefen- und Bodenwasser. Nachtrag, Abstract (Englisch). Literaturverzeichnis.

H. Ebert.

11027 Werner Höhne. *Theoretische Betrachtungen über die Verwendbarkeit von Halbleiter-Widerständen in der Mikrometeorologie und -klimatologie.* Z. Met. **11**, 143—156, 1957, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Halle, Univ., Agrarmeteor. Inst.) Vf. gibt eine erfreulich umfassende und kritische Zusammenstellung über die Verwendung von Halbleiterwiderständen in der Meteorologie. Es werden dabei die Größen abgeschätzt, die einen Einfluß auf den Temperaturfühler haben (Joulesche Wärme, Thermoeffekt, Wärmeleitung, Strahlung und Befeuchtung). Das überraschende Ergebnis: selbst die besonders günstigen kleinen Kugelthermistoren ergeben im Vergleich zu den gebräuchlichen Platinwiderstandsthermometern keine höhere Empfindlichkeit. Auch punktförmig geschweißte Thermoelemente sind mindestens gleichwertig den Thermistoren. Die räumliche Auflösung der Kugelthermistoren ist günstiger als die der Metalldraht-Widerstandsthermometer, die zeitliche Auflösung ist bei geringer Ventilation um zwei Zehnerpotenzen schlechter. — Auch bei der Messung anderer meteorologischer Größen bringen die Thermistoren keinen wesentlichen Fortschritt. Diem.

11028 Dankwart Obst. *Abschätzung der zulässigen Belastung bei elektrisch passiven Temperaturmeßfühlern.* Z. Met. **11**, 157—160, 1957, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Linden-

berg, Kr. Beeskow, Observ.) Mit Hilfe von Analogien zwischen Wärmelehre und Elektrotechnik wird die Wärmeableitung von Meßfühlern mit kugelförmiger und stabförmiger Gestalt berechnet. Die gefundenen Werte werden dazu benutzt, um die Wärmeableitung unregelmäßiger Körper auf eine Kugel gleicher Oberfläche zurückzuführen. (Leider sind die Fehler wesentlich größer, als Vf. annimmt. S. a. Handbuch der meteorologischen Instrumente. D. Ref.) Diem.

11029 W. Koch and D. Kaplan. *A rhodium-plated kata thermometer for measuring true air velocity.* J. sci. Instrum. **35**, 8—11, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Jerusalem, Israel, Hebrew Univ.) Durch Aufbringen einer blanken Rhodiumschicht auf das Gefäß eines Katathermometers wird eine haltbarere Verspiegelung erzielt als durch die übliche Versilberung. An zwei rhodinierten Geräten mit Abkühlungsbereichen 150 bis 145 bzw. 130 bis 125 °F wurde der Quotient aus Abkühlungsgröße und Übertemperatur bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten bis 1,3 m/s ermittelt. Die Zunahme des Quotienten läßt sich im Geschwindigkeitsbereich bis 0,5 m/s durch eine Parabel, bis 1,3 m/s durch eine Gerade darstellen.

Scharnow.

11030 D. Focseneanu. *Un nouveau type de thermoanémomètre.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 10, (Okt.) S. 35—37. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Beschreibung und Diskussion eines thermischen Anemometers, bei dem die Erwärmung des Meßdrahtes durch Fremdbeheizung erfolgt. Die Anordnung wird kritisch mit dem gewöhnlichen Hitzdrahtanemometer verglichen.

Vieth.

11031 W. Klinkow. *Über Vereisungsmessungen mit der Radiosonde „Modell Lang“.* Z. Met. **10**, 121—125, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Berlin-Lichtenberg, Radiosonden-Hauptst.)

H. Ebert.

11032 R. Horowitz and H. E. LaGow. *Upper air pressure and density measurements from 90 to 220 kilometers with the Viking 7 rocket.* J. geophys. Res. **62**, 57—78, 1957, Nr. 1. (März.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Die Rotation einer Rakete um ihre Symmetrieachse („Rollen“) gibt eine Möglichkeit zur Dichtebestimmung, wenn diese Achse einen endlichen Winkel mit der Flugrichtung einschließt. Hat man eine Druckmeßkammer unter der Außenhaut, so wird deren Öffnung, je nach der jeweiligen Stellung zur Flugrichtung, mehr oder weniger Moleküle „einfangen“. Bei rascher Einstellung des Gleichgewichtszustands ist die Anzahl der ein- und austretenden Moleküle gleich, nämlich: eintretende mit kinetischer Geschwindigkeitsverteilung plus Relativgeschwindigkeit, austretende mit thermischer Geschwindigkeitsverteilung allein. In der Meßkammer gibt es im allgemeinen eine Dichte- und Temperatur-Modulation im Rhythmus der Rollbewegung. Für kreiszylindrische Oberfläche verschwindet der Effekt auf die Temperatur, so daß nur die Dichtemodulation bleibt. Sie wird mit einem Ionisationsmanometer (kalte Kathode, 3 kV) gemessen; die Resultate werden durch die Telemeter-Anlage zum Boden übertragen. Die langsame Veränderung der Achsenlage wird optisch bestimmt; sie geht wesentlich in die Auswertung ein. Zur Kontrolle der Rollbewegung wurde mit einer Induktionspule noch die Drehung gegen das Erdmagnetfeld registriert. Während die Druckwerte bis 185 km kleiner, darüber größer als die Richtwerte des „Rocket Panel“ waren, ergaben sich für die Dichte bis 210 km niedrigere Werte. Bei Aufstieg und Abstieg differierten die Dichtewerte um einen Faktor 3. Indirekt berechneter mittlerer Dichtewert bei 220 km: $9 \cdot 10^{-8} \text{ g/m}^3$.

Rawer.

11033 Heinz Wachter. *Zum Wirkungsgrad atmosphärischer Wärmeumwandlungen.* Ann. Met., Hamburg **8**, 16—21, 1957, Nr. 1/2. (Frankfurt/M., Univ., Meteorol. Inst.) Aus Abschätzungen der von der Erde absorbierten Sonnenstrahlung und

der am energetischen Ende von Wettervorgängen vorhandenen Reibungswärme ergibt sich ein Wirkungsgrad von 2,5 % für die Umwandlung von Strahlungsenergie in mechanische Energie. Die obere Grenze des in der Erdatmosphäre möglichen Wirkungsgrades wird aus der Temperaturdifferenz zwischen Erdoberfläche und Tropopause abgeschätzt und beträgt danach 25 %. Mit diesen allgemeinen Ergebnissen wird der Wirkungsgrad eines Cumulonimbusprozesses verglichen. Die Beschreibung dieses Vorganges als eines thermodynamischen Kreisprozesses erfolgt nach dem Vorbild einer Zweistoff-Kraftmaschine mit Wasserdampf und Luft als Arbeitsmittel. An Hand des vorliegenden Beobachtungsmaterials berechnet sich daraus ein maximaler Wirkungsgrad von 17 % oder 9 % je nach den gemachten Annahmen. Er liegt somit innerhalb des zuvor generell abgeschätzten Bereiches. Es wird die Vermutung geäußert, daß die Intensität des Ablaufes atmosphärischer Vorgänge von den Faktoren mit bestimmt wird, die auch den Wirkungsgrad bestimmen. Siebert.

11034 Guy Soulage. *Les noyaux de congélation de l'atmosphère.* Ann. Géophys. **13**, 103—134, 167—185, 1957, Nr. 2/3. (Apr./Juni, Juli/Sept.) (Clermont-Ferrand, France, Obs. du Puy de Dôme, C. N. R. S.) Ausführlicher Bericht über die Eiskristallbildung in unterkühlten Wolken bei Kältegraden von weniger als -20° begünstigenden Partikelchen. Es sind hier zwei Arten von „Eiskeimen“ (noyaux glaciogènes) zu unterscheiden, die „Gefrierkerne“ (noyaux de congélation) und die „Sublimationskerne“ (noyaux de sublimation). Die Gefrierkerne zeigen zwei Typen, die sich dadurch unterscheiden, daß die als Type I bezeichnete Art nach Wiederherstellung der alten Bedingungen ihre Fähigkeit als Gefrierkerne zu wirken, wieder erhält, während dies bei der als Type II bezeichnete Art nicht der Fall ist. — Vf. untersucht im Aerosol Puy-de-Dôme vor allem die erste Art von Teilchen nach ihrer Häufigkeit, Größe und Art. Die ersten Erfahrungen über die Teilchen der zweiten Art lassen vermuten, daß es sich um ähnliche Teilchen wie beim Typ I handelt, die aus einem noch nicht näher bekannten Grund ihre Eisbildungswirkung beim ersten Wirken verlieren. H. Israël.

11035 Kurt Kohlische. *Bemerkungen zur Verwendung des Begriffes der Informationsentropie für Vorhersageprobleme und Ableitung einer Beziehung zur Bewertung von Prediktoren.* Z. Met. **11**, 193—199, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Potsdam, Inst. Großwetterforsch.) Es wird ein Vorhersageverfahren entwickelt, das bei vorgegebenen Prediktoren eine maximale Trefferzahl ergibt. Der Treffergewinn gegenüber der rein klimatischen Vorhersage wird bestimmt. Diem.

11036 H. Bortels. *Die hypothetische Wetterstrahlung als vermutliches Agens kosmo-meteoro-biologischer Reaktionen.* Wiss. Z. Humboldt-Univ., Berl. **6**, 115—124, 1956/57, Nr. 2. (Berlin-Dahlem, Biolog. Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, Inst. Bakteriologie.) Vf. gibt einen Überblick über meteoro-biologische Forschungen zur Klärung der scheinbaren Wetterabhängigkeit von Mikroorganismen (Wachstum, Schwarmtätigkeit, Gärung) und unbelebter Materie. Die Reaktion unbelebter Materie nehmen dabei infolge ihrer größeren Übersichtlichkeit eine Vorrangstellung ein. Zu ihnen gehören unter anderen: Alterungsprozesse von Kolloid-Solen und -Gelen, Calciumphosphat-Fällung, Wismutoxychlorid-Fällung, das Gefrieren unterkühlten Wassers und die Blutgerinnung. Die Reaktionen werden untersucht auf ihre Abhängigkeit von der Sonnenaktivität, der Ultrastrahlung, der Luftdruckänderung, von starken elektrischen Feldern und atmosphärischen Infralandwellen. Als Fälle praktischer Bedeutung werden die wetterabhängigen Schwankungen der Belastbarkeit der Fäden in Spinnereien und die Auslösung von Infektionskrankheiten und Epidemien beschrieben. Baumgärtel.

11037 M. R. Nagel. *On the irradiation on inclined surfaces as related to photographic and technological exposure problems.* Optik, Stuttgart **15**, 185—210, 1958, Nr. 4. (Apr.) Da den üblichen photographischen Belichtungstabellen gewöhnlich Mes-

sungen der Beleuchtung von horizontalen Flächen zu Grunde liegen und diese meist nicht mit den wirklichen Bedingungen übereinstimmen, berechnet Vf. die Beleuchtungsverhältnisse auf einer festen, nach Süden und 45° gegen die Horizontale geneigten Fläche. Die Berechnungen erfolgen an Hand von Messungen der Himmelshelligkeit von KIMBALL und HAND nach Auswertungen von JONES und CONDIT sowie früheren Berechnungen des Vf. Sie ergeben die Beleuchtung für das ganze Jahr und geographische Breiten von 0° bis 70° bei klarem Himmel. Sonnenlicht, Himmelslicht und von der Erde reflektiertes Licht werden berücksichtigt. Die Beleuchtung der geneigten wird mit derjenigen einer horizontalen Fläche verglichen und das Verhältnis für den Tag und das Jahr graphisch aufgetragen. Aus den Kurven läßt sich das Verhältnis an jedem Ort zwischen 0° und 75° Breite für jeden Tag des Jahres entnehmen. Die Folgerungen für eine Reihe sensitometrischer und technischer Bestrahlungsprobleme werden diskutiert. Weitgehende Übereinstimmung konnte zwischen den theoretischen und tatsächlichen Bestrahlungsverhältnissen für die Polargegend erzielt werden. Vieth.

11038 Friedrich Volz. *Die spektralen Eigenschaften der Dunstsubstanz: UV-Absorption von Niederschlagswasser und der Dunsteinfluß auf die langwellige atmosphärische Strahlung.* Ann. Met., Hamburg **8**, 34—39, 1957, Nr. 1/2. Messungen der Absorption von UV-Strahlung ($\lambda \geq 0,22 \mu$) beim Durchgang durch Niederschlagswasser ergaben eine starke und stetige Zunahme des Absorptionskoeffizienten mit abnehmender Wellenlänge. Für Schneeschmelzwasser wurde häufig ein Absorptionsmaximum bei $0,27 \mu$ festgestellt. Die Messung der Absorption beim Durchgang der Strahlung durch dünne Schichten trockener Salzurückstände von eingedampftem Regenwasser wurde für den sichtbaren Bereich des Spektrums vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit denen der Absorptionsmessungen an Regenwasser. Aus den Absorptionswerten wurde der optische Brechungsindex n' des Dunstes bestimmt: $n' = 1,53 - 0,007 i$. — Im UR-Bereich des Spektrums besitzen die trockenen Salzurückstände Absorptionsmaxima bei 3μ und 9μ . Die Absorption von Wärmestrahlung durch den Dunst in der Erdatmosphäre ist jedoch vernachlässigbar klein im Vergleich mit dem stark absorbierenden Wasserdampf. Siebert.

11039 W. W. Rossow. *Über die Berechnung der auf der Bahn eines Lichtstrahls befindlichen Luftmasse.* Z. Met. **11**, 219—221, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Murmansk, UdSSR, Marineschule.) Die neu entwickelten Formeln für die von einem Lichtstrahl durchlaufene Luftmasse in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe stimmen erfreulicherweise mit den bisher benutzten Werten von BEMPORAD gut überein. Abweichungen treten erst auf, wenn kein Ort am Boden oder Bodennähe, sondern in der Atmosphäre betrachtet wird. Diem.

11040 Gerhard Dietze. *Einige Ergebnisse einer homogenen siebeneinhalbjährigen Meßreihe der Maximalpolarisation.* Z. Met. **11**, 211—219, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Gotha, Strahlungsforschungsstelle.) Die wohl umfangreichste und homogenste existierende Meßreihe der Maximalpolarisation wird nach statistischen Gesichtspunkten hinsichtlich der Sonnenhöhe, des Trübungsfaktors, des Luftmassencharakters und der Windrichtung ausgewertet. Die Ergebnisse lassen sich deuten und geben den Einfluß des atmosphärischen Aerosols wieder. Dabei ist der Einfluß des Geländes (Thüringer Wald) und der Industrie im mitteldeutschen Gebiet offensichtlich festzustellen. Diem.

11041 Gerhard Dohr. *Zur reflexionsseismischen Erfassung sehr tiefer Unstetigkeitsflächen.* Erdöl u. Kohle **10**, 278—281, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Seismos GmbH, Hann.) Messungen im Gebiet der Nahe-Senke, im Raum Rastatt-Achern und im Gebiet von Murnau zeigen Reflexionen sehr langer Laufzeit. Es wird versucht, aus diesen Reflexionen an Unstetigkeitsflächen sehr großer Tiefe auch Aussagen über den großräumigen Verlauf dieser Zonen zu machen. Zobel.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 10, 1958

	Seite		Seite
I. Allgemeines		V. Aufbau der Materie	
1. Allgemeines	—	1. Allgemeines	—
2. Lehrbücher	1701	2. Kernphysikalische	
3. Biographisches	1702	Meßverfahren	1744
4. Unterricht	1703	3. Kernphysikalische	
5. Mathematik	1703	Beschleunigungsmethoden ..	1755
6. Relativitätstheorie	1705	4. Technik der Kernenergie ..	1757
7. Quanten- und Wellen-		5. Elementarteilchen	1761
mechanik	1706	6. Atomkerne	1765
8. Allgemeine theoretische		7. Kernreaktionen	1767
Ansätze	1713	8. Kosmische Strahlung	1781
9. Philosophische Grenzfragen .	—	9. Korpuskularstrahlen	1786
10. Größen-Definitionen		10. Atome	1787
(Dimensionen)	—	11. Moleküle	1788
11. Einheiten	1714	12. Kristalle	1792
12. Allgemeine Konstanten ..	—	13. Flüssigkeiten	1801
13. Auswertung von Messungen .	1714	14. Anisotrope Flüssigkeiten ..	—
14. Allgemeine Labortechnik ...	1714	15. Makromoleküle	1806
		16. Grenzflächen und dünne	
		Schichten	1809
		17. Disperse Systeme	1814
II. Mechanik		VI. Elektrizität und Magnetismus	
1. Allgemeines	1718	1. Allgemeines	—
2. Mechanik fester Körper,		2. Meßmethoden und	
Elastizität	1719	Instrumente	1815
3. Plastizität, Viskosität,		3. Elektrostatik	—
mechanische Relaxation	1721	4. Magnetostatik	—
4. Hydro- und Aerodynamik ..	1722	5. Magnetismus	1818
5. Technische Mechanik	1727	6. Elektrodynamik	1824
6. Ballistik	1728	7. Metallische Leitung	1825
		8. Supraleitung	1828
III. Akustik		9. Halbleiter	1831
1. Allgemeines	1729	10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	1838
2. Meßverfahren	1729	11. Leitung in Gasen	1842
3. Schallerzeugung	1730	12. Dielektrika	1845
4. Schallausbreitung	1731	13. Grenzflächen	1846
5. Schallempfang	—	14. Schwachstromtechnik	1848
6. Schallaufzeichnung	1732	15. Starkstrom- und	
7. Infra-Ultraschall	1732	Hochspannungstechnik	1849
IV. Wärme		16. Physik der elektrischen	
1. Allgemeines	—	Wellen	1852
2. Temperaturmessung	1733	17. Röhrentechnik	1856
3. Wärmemengenmessung	1733		
4. Wärmeleitung, Wärme-		VII. Optik	
übergang, Wärmeaustausch .	1735	1. Allgemeines	—
5. Einfluß der Temperatur auf		2. Meßtechnik und Instrumente	1858
Volumen und Struktur der		3. Interferenz, Beugung,	
Materie	1737	Streuung	1861
6. Thermodynamik	1738	4. Brechung, Dispersion,	
7. Hygrometrie	1743	Reflexion	1862
8. Wärmestrahlung	—	5. Absorption, Emission,	
9. Statistische Thermodynamik	1743	Reemission	1863
10. Kinetische Gastheorie	1743		

	Seite		Seite
6. Geometrische Optik	1863	X. Astrophysik	
7. Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung	1863	1. Allgemeines	—
8. Optik bewegter Körper	—	2. Sonne	1890
9. Lichttechnik	1864	3. Planeten und Monde	1891
10. Photochemische Reaktionen (Photographie)	1864	4. Kometen und Meteore	1891
11. Materiewellen	1867	5. Sternaufbau	—
12. Lumineszenz in kondensierten Phasen	1868	6. Fixsterne und galaktische Objekte	—
VIII. Werkstoffe		7. Interstellare Materie	—
1. Allgemeines	—	8. Stellarstatistik	—
2. Werkstoffprüfung	1872	9. Sternsystem	—
3. Metalle, Legierungen	1876	10. Außergalaktische Objekte ..	—
4. Keramische Werkstoffe	1879	11. Kosmologie	—
5. Gesteine und Mineralien	1881	12. Kosmogonie	1893
6. Organische Werkstoffe	1881	XI. Geophysik	
7. Brennstoffe, Öle, Schmiermittel	1881	1. Allgemeines	—
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie	1881	2. Erdkörper, Schwere	1894
9. Technische Anwendungen, Bearbeitung	—	3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus	1894
IX. Biophysik		4. Erdmagnetismus, Erdströme	1894
1. Allgemeines	1882	5. Polarlicht, Nachthimmellicht, Ionosphäre	1895
2. Physiologische Akustik	1882	6. Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre	1896
3. Physiologische Wärme	—	7. Physik der Gewässer, Glazeologie	1897
4. Physiologische Elektrizität ..	—	8. Physik der Atmosphäre	1897
5. Physiologische Optik	1883	9. Angewandte Geophysik	1900
6. Strahlenbiologie	1883		

Namenregister zu Heft 10, Band 37, 1958, der Physikalischen Berichte

Abbe, van 1837	Ballentyne, D. W. G. 1872	Blackman, M. 1820	Butusov, I. M. 1712
Abraham, B. E. 1753	Banerjee, C. C. 1709	Blank, H. 1877	Byczkowski, M. 1831
Ackeret, J. 1703	Baranskii, P. I. 1833	Bleichschmidt, E. 1701	Bykovskii, I. A. 1832
Adelsberger, U. 1816	Barducci, I. 1729	Blewitt, T. H. 1780	Callomon, J. H. 1864
Ado, I. M. 1757	Baron, C. 1857	Blok, H. 1728	Cameron, A. 1810
Afrikan, L. M. 1764, 1765	Barone, A. 1731	Blokhin, M. A. 1787	Campbell, J. D. 1877
Agarwal, S. P. 1786	Barrère, G. 1794	Blue, M. D. 1812	Campbell, R. B. 1792
Agashe, V. V. 1834	Bartels, P. 1859	Boag, J. W. 1888	Can, le 1837
Agishev, E. I. 1751	Barthès, M. E. 1864	Bocchieri, P. 1707	Caplan, H. S. 1749
Aikman, A. R. 1822	Basu, D. 1863	Bode, H. J. 1887	Carlson, R. D. 1753
Aiyama, Y. 1879	Bates, L. F. 1821	Boehm, H.-P. 1811	Carmichael, H. 1782
Akpınar, S. 1744	Batty, C. J. 1746	Böhringer, E. 1827	Carmichael, J. H. 1715
Akulov, N. S. 1818	Baumeister, P. W. 1860	Boerboom, A. J. H. 1750	Carr, W. J. jr. 1706
Alekseev, A. I. 1762	Baxter, L. II. 1859	Börger, H. 1734	Carrassi, M. 1761
Alekseeva, N. E. 1846	Becker, G. 1816, 1854	Bohm, H. V. 1830	Carver, J. H. 1767
Alekseevskii, N. E. 1827, 1832	Beek, A. M. K. van 1768	Bohn, L. 1725	Cederlund, J. 1777, 1787
Alexander, E. 1870	Békésy, G. v. 1882	Boillet, P. 1714	Chaban, M. M. 1831
Alexander, H. 1861	Békésy, N. 1809	Bold, H. J. van den 1765	Chakravorty, J. G. 1721
Alexander, W. J. 1808	Belin, R. E. 1745	Bolzinger, T. 1756	Chambers, R. G. 1826
Alexanian, C. 1874	Bell, R. L. 1715	Bom 1837	Chandrasekhar, S. 1863
Alkhanov, S. G. 1750	Bellert, S. 1718	Bonhoeffer, K. F. † 1703	Chanin, L. M. 1842
Altmann, S. L. 1707	Bellarie, M. M. 1715	Bonnemay, M. 1840	Charron, F. 1726
Alvåger, T. 1769	Bennett, F. D. 1861	Booker, H. G. 1853, 1892, 1894	Charwat, A. F. 1726
Amariglio, I. 1715	Bennewitz, H.-G. 1891	Boreli, M. M. 1722	Chatterjee, S. 1749
Amemiya, A. 1808	Bercha, S. 1763	Borellus, G. 1734	Chatterjee, S. N. 1813
Amoignon, J. 1716	Berge, J. W. 1807	Borgnis, F. E. 1730	Chentsov, N. N. 1798
Ampère, A.-M. 1702	Bergeon, R. 1738	Born, M. 1705	Chepur, D. V. 1835
Anderson, K. A. 1785	Bergaus, H. J. 1718	Borst, L. B. 1758	Chi, A. R. 1818
Andrievskii, A. I. 1835	Berglund, S. 1761	Bortels, H. 1899	Chilver, A. H. 1728
Anton, I. 1716	Berinde, A. 1889	Bourgeois, P. J. 1718	Chirgwin, B. H. 1707
Ardenne, M. v. 1755	Berkowitz, J. 1789	Bowey, E. M. 1772	Chirkin, V. S. 1760
Armbruster, R. 1768, 1772	Bernard, R. 1875	Brandt, N. B. 1832	Chopra, K. L. 1803
Arnold, J. W. 1791	Bernardes, N. 1828	Brasse, F. 1793	Chopra, K. P. 1890
Asahi, T. 1797	Bernardini, M. 1752	Breiter, M. 1839	Christiansen, J. A. 1703, 1882
Aston, J. G. 1735	Bernier, J. P. 1779	Bretling, G. 1876	Christov, S. G. 1738
Atkins, K. R. 1803	Berning, P. H. 1813	Bresler, S. E. 1842	Chu, C.-M. 1862
Atkinson, J. R. 1756	Bernstein, W. 1789	Brinkmann, H.-J. 1841	Chulkov, P. M. 1813
Audubert, R. 1814	Berry, F. R. 1705	Bronca, G. 1756	Chupka, W. A. 1789
Auleytner, J. 1795	Berthold, W. 1871	Broocks, E. J. 1794	Churchill, S. W. 1862
Awärter, M. 1701	Bettelhelm, F. A. 1742	Brooks, H. 1780	Clark, G. C. 1862
Avan, L. 1778	Beyer, B. 1873	Brovetto, P. 1752	Clark, G. W. 1783, 1785
Baarli, J. 1754	Bhatnagar, P. L. 1723	Brown, D. C. 1752	Clark, J. R. 1883
Babrov, H. 1737	Bhattacharyya, R. 1749	Brown, J. 1808	Clauss, A. 1811, 1813
Back, M. H. 1886	Bialynicki- Birula, I. 1708	Brown, J. B. 1803	Clotman, R. R. 1780
Bačkovský, J. 1794	Bledenharn, L. C. 1713	Brown, R. R. 1781	Cock 1837
Baenziger, N. C. 1877	Bikker 1837	Brown, W. C. 1856	Codegone, C. 1722
Bagguley, D. M. S. 1821	Billings, A. R. 1848	Bruck, H. 1756	Codrington, R. S. 1822
Bagrov, M. A. 1843	Binder, F. 1875	Brüchner, H.-J. 1761	Coester, F. 1768
Bailey, G. F. 1860	Blondi, A. 1830	Bruln, de 1837	Coen, D. 1791
Bailey, L. E. 1753	Blondi, M. A. 1842	Brundell, P.-O. 1856	Cohen, M. H. 1823
Baiukov, M. D. 1780	Biot, M. A. 1713	Buchmann- Olsen, B. 1883	Cohen, R. 1894
Baker, E. A. 1867	Biram, J. G. S. 1715	Buck, P. 1788	Coldren, C. L. 1733
Baker, G. A. jr. 1765	Bird, J. R. 1774	Budden, K. G. 1853	Comings, E. W. 1733
Baker, G. A. sen. 1765	Birkhoff, R. D. 1887	Büll, W. 1703	Conant, J. W. 1877
Baker, S. C. 1860	Birks, L. S. 1794	Bull, C. S. 1854	Cones, H. N. 1842
Bakhrü, K. 1896	Blawas, S. N. 1712	Bupp, L. P. 1760	Conger, R. L. 1820
	Blackburn, A. 1810	Burch, P. R. J. 1887	
		Burnham, R. W. 1893	
		Butler, C. C. 1763	

- Cook, M. A. . . . 1741
 Corentzitz, E. . . 1828
 Cormack, D. V. 1779
 Corre, Y. le
 1704, 1796, 1799
 Currucini,
 R. J. 1717
 Cosmita, F. . . 1716
 Cosslett, V. E. . 1703
 Costain, C. C. . 1790
 Courtoy, C. P. . 1789
 Cowley, J. M. . 1796
 Cripps 1837
 Croissiaux, M. . 1772
 Culligan, G. . . 1777
 Curie, D. 1870
 Curien, H. . . . 1799
 Curl, R. F. jr. . 1738
 Cusano, D. A. . 1871
 Dacey, G. C. . . 1837
 Dalitz, R. H. . . 1762
 Damara, F. N. . 1881
 Danielson, G. C. 1812
 Danielson, . . .
 R. E. 1782
 Darmois,
 Mme, G. . . . 1738
 Dash, J. G. . . . 1802
 Dauphinee,
 T. M. 1815
 David, L. 1770
 Davis, M. V. . . 1758
 Debenedetti, S. 1752
 Dedov, V. B. . . 1813
 Deeg, E. 1806
 Delfix, A. . . . 1729
 Degano, U. . . . 1729
 DeMarcus,
 W. C. 1891
 Denton, E. P. . . 1880
 D'erd, G. 1763
 Despujols, J. . . 1801
 Deutsch, S. . . . 1893
 DeYoung, J. . . 1859
 Dietrich, P. . . . 1745
 Dietze, G. 1900
 Dietzel, A. . . . 1806
 Dijkman, N. van 1837
 Dikarev, V. S. . 1760
 Dixit, K. R.
 1799, 1834, 1837
 Dobrokhotoy,
 E. I. 1767
 Dodo, T. 1799
 Dodonowa,
 N. 1791
 Doerfel, K. . . . 1714
 Dohr, G. 1900
 Doi, K. 1796
 Dole, M. 1808
 Dollique, J. M. . 1761
 Domen, S. 1886
 Donati, 1837
 Donn, B. 1892
 Dorn 1837
 Downie, A. R. . . 1861
 Draper, J. E. . . 1776
 Dresner, L. . . . 1759
 Drossbach, P. . 1841
 Drowart, J. . . . 1789
 Drosdov, S. I. . 1776
 Dubbelmann, . . 1837
 Duca, Z. 1873
 Duijn, J. van . . 1876
 Dunitz, J. D. . . 1797
 Duranté, M. . . . 1747
 Dzhrbashian,
 V. A. 1765
 Ebbinge 1837
 Ecaterina, C. . . 1733
 Edwards 1837
 Edwards, M. H. 1803
 Effentierre,
 A. van 1874
 Efimov, B. V. . . 1775
 Egan, E. P. jr. . 1735
 Egelstaff, P. A. 1748
 Egiazarov,
 M. B. 1760
 Ehrlich, M. . . . 1887
 Eisenhart, L. P. 1705
 Eisler, J. 1850
 Eliseev, G. P. . . 1778
 Ellezer, C. J. . . 1708
 Elworthy, P. H. . 1806
 Endt, P. M. . . . 1768
 Engel, H. 1757
 Engström, A. . . 1703
 Eppe, R. 1836
 Ergakov, V. A. . 1769
 Erickson, B. . . . 1721
 Erickson, R. A. . 1824
 Erisman, T. . . . 1704
 Essig, F. C. . . . 1820
 Estulin, I. V. . . 1771
 Evans, R. M. . . . 1883
 Ewald, H. 1753
 Eyer, J. A. 1861
 Fahlenbrach,
 H. 1878
 Fajans, J. 1804
 Fano, U. 1706
 Faraday, B. P. . 1752
 Farrow, L. A. . . 1782
 Fassbender,
 C. W. 1885
 Feenberg, E. . . . 1713
 Feigin, L. A. . . . 1829
 Felkel, G. 1753
 Fenner, E. 1858
 Ferroni, S. 1752
 Ferry, J. D. . . . 1807
 Feshbach, H. . . 1766
 Festl, E. 1820
 Flicker, E. . . . 1720
 Flebig, E. C. . . 1743
 Filipovich,
 V. N. 1795
 Filippov, A. . . . 1778
 Filler, A. S. . . . 1741
 Fink, W. 1841
 Finkelburg,
 W. 1702
 Flora, M. 1735
 Fireman, E. L. . . 1893
 Firk, F. W. K. . . 1772
 Fischer, F. A. . . 1730
 Fischer, L. 1840
 Fischer, W. A. .
 1737, 1799
 Fisher, D. J. . . . 1793
 Fitch, M. E. . . . 1728
 Flem, G. le 1743
 Flerow, N. N. . . 1776
 Florinskaia,
 V. A. 1800
 Florio, J. V. . . . 1877
 Flotov, H. E. . . 1753
 Flusin, M. F. . . 1842
 Focseanu, D. . . 1898
 Föppel, L. 1719
 Fogel, I. M. . . . 1773
 Fomenko, L. A. . 1878
 Ford, L. H. 1818
 Foreman,
 A. J. E. 1797
 Forkman, B. . . . 1767
 Forrester,
 A. T. 1830
 Fortrat, R. . . . 1815
 Fowler, J. F. . . . 1887
 Fradkin, B. M. . . 1821
 Fränz, H. 1884
 Frank, S. G. F. . . 1777
 Freeman, J. M. . . 1776
 Freiberg, W. . . . 1727
 Freier, P. S. . . . 1782
 Freiling, E. C. . . 1754
 Fridlender, E. . . 1763
 Fridlender,
 E. M. 1784
 Frimer, A. J. . . . 1847
 Frolo, A. M. . . . 1778
 Fuchslocher, G. . 1813
 Fujii, T. 1721
 Fujita, J. 1767
 Gabel, W. 1871
 Galdukov, I. P. . 1827
 Gale, B. 1787
 Galen, J. van . . . 1876
 Gallmann, A. . . . 1772
 Ganssauge, E. . . 1845
 Ganzhorn, K. . . . 1878
 Garcia, J. 1889
 Gardner, J. W. . . 1783
 Garfunkel,
 M. P. 1830
 Gasson, D. B. . . . 1832
 Gates, C. W. jr. . 1737
 Gaudemar, M. . . 1790
 Gauster, W. F. . . 1851
 Gebhardt, E. . . . 1876
 Gel'fand, I. M. . . 1798
 Gensel, J. 1817
 George,
 R. C. C. S. . . . 1859
 Gerasimova,
 A. M. 1847
 Gerathewohl,
 S. J. 1864
 Gerhardt, U. . . . 1861
 Gerlach, W. . . .
 1701, 1827
 Ghosh, S. N. . . . 1786
 Giglio, M. 1799
 Gilbert, E. C. . . 1760
 Gilbo, C. F. . . . 1735
 Gilles, C. H. . . . 1810
 Giovanelli,
 R. G. 1861
 Glaspert, H.-G. . 1725
 Glanville, D. E. . 1758
 Glassgold,
 A. E. 1773
 Glauberman,
 A. E. 1845
 Glover, K. M. . . 1746
 Glover,
 R. E. III 1829
 Glubrecht, H. . . 1890
 Gobrecht, H. . . 1871
 Göhr, H. 1838
 Goffaux, R. . . . 1872
 Golde, W. 1838
 Golden, S. 1709
 Gol'din, L. L. . . 1757
 Goldschmid, O. . 1808
 Golikov, E. E. . . 1731
 Gommel, G. . . . 1801
 Gopal, R. 1738
 Gorban, I. S. . . . 1862
 Gordon, W. E. . . 1853
 Gornil, N. B. . . . 1848
 Gorodetzky, S. . . 1772
 Gorton, H. C. . . 1812
 Gould, R. W. . . . 1856
 Graves, G. A. . . 1759
 Gray, B. F. . . . 1788
 Gray, D. A. . . . 1817
 Grechukhin,
 D. P. 1774
 Green, H. S. . . . 1712
 Green, T. S. . . . 1758
 Greene, S. A. . . . 1740
 Greenfield,
 M. A. 1887
 Greil, E. 1733
 Greiner, C. W. . . 1717
 Grigoriev,
 V. K. 1769
 Grimm, V. R. . . 1834
 Grodstein,
 G. W. 1890
 Groenewold,
 H. J. 1710
 Gross, E. F. . . . 1836
 Gross, F. 1740
 Gross, R. A. . . . 1741
 Großmann, G. . . 1727
 Grouse, P. J. . . . 1745
 Grünbaum, A. . . 1743
 Grünbaum, E. . . 1820
 Grüninger, H. . . . 1786
 Grunberg, L. . . . 1848
 Gubkin, A. N. . . 1846
 Günther, F. . . . 1873
 Günther, W. . . . 1702
 Günzler, G. . . . 1846
 Guillemin, C. . . 1881
 Guinier, A. . . . 1794
 Gumlich,
 H.-E. 1871
 Gupta, M. R. . . . 1783
 Gupta, S. N. . . . 1766
 Gurevich, I. I. . . 1763
 Gutin, S. S. . . . 1809
 Haar, D. ter . . . 1708
 Habetler, G. . . . 1737
 Häussler, W. . . . 1739
 Hafer, X. 1726
 Hagiwara, H. . . . 1775
 Haldekker, 1837
 Halling, J. 1719
 Hallman, T. M. . . 1737
 Halpern, F. R. . . 1707
 Hamelin, J. . . . 1756
 Hampson, J. . . . 1791
 Han, L. S. 1737

Harbeke, G. . .	1834	Hosemann, R. . .	1792	Johnston, D. F.	1713	Kipling, J. J. . .	1810
Harmsen, E. . .	1766	Hoshino, S. . . .	1800	Jones, F.	1718	Kirchner, F. F. .	1822
Harris, B. L. . .	1809	Hoskin, W. J. . .	1817	Jones, R. A. . . .	1882	Kirkwood, J. G.	1723
Harrison, G. R. .	1860	Houlding, N. . . .	1857	Joshi, G. H. . . .	1868	Kirn, F. S. . . .	1886
Hart, J.	1722	Houtermans, F. G.	1893	Jurié, M. K. . . .	1774	Kiyota, K. . . .	1729
Hauw, T. v. d. . .	1750	Hove, L. van 1709, 1743		Jursa, A. S.	1788	Kjellman, J. . . .	1752
Hawkins, G. S. .	1893	Howard, P. R. 1842, 1851		Kaczmarek, F. . .	1845	Klabunde, C. E. .	1780
Hayakawa, S. . .	1785	Hu, C.	1774	Kageyama, S. . . .	1778	Klebe, J.	1703
Hayden, R. J. . .	1754	Hubbell, H. H. jr.	1887	Kahle, B.	1808	Kleis, D.	1731
Hayes, F. N. . . .	1748	Hübner, W.	1884	Kahra, J.	1701	Klemm, A.	1766
Heaps, H. S. . . .	1855	Hückel, E.	1845	Kainz, G.	1858	Klick, C. C. . . .	1871
Hebeda, A. E. . .	1753	Hugenholtz, N. M.	1708	Kalinkin, L. F.	1771	Kline, D. E. . . .	1807
Hecht, C. E. . . .	1706	Hughes, H. A. . .	1756	Kallmann, H. 1869, 1870		Klinger, M. I. . .	1831
Hecht, K.	1703	Hughes, R. C. . .	1851	Kamefuchi, S. . . .	1709	Klinkow, W. . . .	1898
Hedvall, J. A. . .	1881	Huntington, J. S.	1881	Kampen, N. G. van	1844	Knappwost, A. . .	1820
Heer, C. V.	1824	Hunt, E. L.	1889	Manamori, J. . . .	1819	Kobayashi, A. . .	1831
Hein, R. A.	1828	Huster, E.	1744	Kaneko, M.	1806	Kobayashi, S. . .	1823
Heine, V.	1705	Ichimiya, T. . . .	1809	Kan-no, M.	1815	Kobayashi, T. . .	1779
Heinrich, G. . . .	1719	Ihring, L. C. . . .	1864	Kapany, N. S. . . .	1861	Kobzarev, I. I. . .	1764
Heintz, W.	1815	Iida, S.	1879	Kaplan, D.	1898	Koch, H. W. . . .	1888
Heinzel, F.	1885	Ikedo, M.	1711	Kaplianskii, A. A.	1836	Koch, W.	1898
Held, W.	1736	Il'ina, V. A. . . .	1875	Karbowski, A. E.	1854	Kocher, H.	1753
Hellman, S. K. . .	1737	Imamura, T. . . .	1712	Karp, S. N.	1852	Köhler, H.	1858
Hempel, M.	1721	Infeld, L.	1704, 1706	Karplus, R.	1707	König, L. A. . . .	1749
Hempenius, S. A.	1746	Inghram, M. G. . .	1789	Kashaev, S.-K. G.	1822	Köster, W.	1827
Henke, B. L. . . .	1863	Ionov, N. I.	1751	Kashanova, A. M.	1833	Kogan, A. V. . . .	1770
Henriksen, T. . . .	1754	Iredale, P.	1748	Kato, S.	1774	Koh, Y.	1771
Henry, W. E. . . .	1828	Isaev, P. S.	1762	Kato, T.	1771	Köhler, G. D. . . .	1747
Hensler, J. R. . . .	1881	Israel, H.	1896	Katsura, S.	1713	Kohlsche, K. . . .	1899
Herman, R.	1790	Itô, D.	1779	Kavanau, L. L. . .	1737	Kohn, W.	1833
Hermann, W. . . .	1857	Itskovich, F. I. .	1823	Kawabe, R.	1712	Koide, S.	1713
Hermans, M. E. A.	1759	Iterbeek, A. van	1743	Kawakita, T. . . .	1874	Koib, W.	1884
Herre, F.	1801, 1876	Iur'ev, B. A. . . .	1774	Kawamura, H. . . .	1798	Koliunov, V. A.	1771
Herrinck, P. . . .	1895	Iurkov, V. A. . . .	1846	Kawski, A.	1861	Kolomenskii, A. A.	1756, 1824
Herrmann, J. . . .	1885	Ivanenko, I. P. . .	1783	Kay, W. B.	1740	Kolos, W.	1788
Hersil, J.	1785	Ivin, K. J.	1808	Kazansky, Y. A.	1780	Komar, A. P. . . .	1867
Herzog, W.	1766	Izhak, I. A.	1845	Keller, J. B.	1852	Kondo, M.	1774
Higashi, S.	1784	Jabłoński, A. . . .	1869	Keller, R.	1755	Kondorskii, E. I. .	1878
Higashino, I. . . .	1784	Jablonski, W. L.	1797	Kellogg, P. J. . . .	1773	Kontorova, T. A.	1833
Hihara, T.	1824	Jacquet, P. A. . . .	1874	Kelman, V. M. . . .	1769, 1771	Kool, J. B. van der	1765
Hildebrand, S. . .	1720	Jaedel, R.	1714, 1740	Kelsey, K. E. . . .	1742	Kornbichler, H. . .	1761
Hill, E. L.	1743, 1896	Jaeger, J. C.	1736	Kembal, C.	1740	Korolev, E. N. . .	1760
Hillier, M.	1715	Jaeger, R.	1884, 1889	Kern, R.	1797, 1799	Korst, H. H. . . .	1725
Hiltscher, R. . . .	1720	Jakob, H.	1859	Kerr, V. N.	1748	Kortüm, G.	1717
Himpan, J.	1735	Jamieson, W. D.	1715	Ketzlach, N. . . .	1761	Koshkarev, D. G.	1757
Hintenberger, H.	1749	Jan, J.-P.	1823	Keyes, F. G.	1736	Kostina, T. I. . .	1832
Hirahara, E. . . .	1824	Jander, G.	1840	Keyes, R. T.	1741	Kosyakov, V. N.	1813
Hirayama, M. . . .	1729	Jaques, T. A. J.	1715	Khaustgir, S. R. .	1896	Kozodaev, M. . . .	1778
Hiroike, K.	1802	Jenkins, F. A. . . .	1860	Kheiralla, A. A. . .	1721	Kozyrev, N. A. . .	1891
Hochschild, R. . .	1873	Jepson, M. D. . . .	1876	Kienle, P.	1745	Krahl, P.	1841
Hodkinson, J. R.	1753	Johansson, B. . . .	1752	Kienlin, A. v. . . .	1877	Kramer, B.	1869
Höhne, W.	1897	Johanson, S. A. E.	1767	Kikoin, I. K.	1832	Krebs, H.	1798
Hoff, N. J.	1721	Johns, H. E.	1779, 1887	Kikuchi, H.	1862	Kreh,	1837
Hoffmann, A. . . .	1737, 1799	Johnson, R. M. . .	1887	Kilmister, C. W.	1709	Kreidl, N. J. . . .	1881
Hofmann, U.	1811, 1813			Kimeldorf, D. J. .	1889	Kretschmar, G. G.	1835
Hofmann, W. . . .	1872			Kind, D.	1817	Kreuchen, K. H.	1857
Hohenhaus, W. . .	1719			King, N. M.	1756	Krieg, A.	1872
Holt, J. R.	1777					Kristkala, V. K.	1875
Honig, R. E.	1740, 1789					Kröger, C.	1881
Hooker	1837					Krahn, G.	1882
Hooton, D. J. . . .	1797					Królikowski, W. .	1710
Horák, Z.	1734						
Hori, J.	1797						
Horowitz, R. . . .	1898						

Kronenberg, S. 1885	Low, W. 1870	Melvin, M. A. . 1703	Nagel, M. R. . . 1899
Kroupa, F. 1720	Lowe, R. 1791	Mende, S. de . . 1814	Nakagawa, Y. . 1879
Krupka, F. 1734	Lu, B. C.-Y. . . 1740	Mendelssohn, K. 1826	Nakasima, R. . 1774
Krupnik, L. I. . 1773	Lucas, G. 1790	Mendoza, E. . . 1717	Nardo, S. V. . . 1721
Kruse, F. H. . . 1795	Luk'ianov, S. I. 1767	Menke, H. 1844	Nasledov, D. N. 1834
Kryczkowski, J. 1845	Lundberg, B. . 1863	Merlini, A. . . 1794	Nasu, T. 1795
Kubo, R. 1713	Lynch, A. C. . . 1818	Messenger, G. C. 1837	Neeteson, . . . 1837
Kubota, H. 1866		Metnieks, A. . . 1788	Neidhardt, . . 1837
Kuffel, E. 1786		Metskhvarishvili, R. Y. . 1769, 1771	Nemilov, I. A. . 1772
Kukhtevich, V. I. 1780	Maatman, R. W. 1811		Neuber, H. 1727
Kuroda, K. 1775	McCoubrey, A. O. 1830		Neuhaus, A. . . 1798
Kuroyanagi, J. 1877	McCoubrey, J. C. 1791	Meyer, K. 1818	Neumann, K. . . 1743, 1841
Kurtze, G. 1730	McCoy, C. T. . . 1837	Mikura, Z. 1828	Newhall, S. M. . 1883
Kuske, A. 1720	McCooy, R. N. . 1743	Miller, L. G. . . 1758	Neyret, G. 1756
Kuwabara, S. . 1796	McDonald, F. B. 1781	Miller, N. 1886	Nielsen, K. O. . 1750
Kuznetsova, L. A. 1869	MacDonald, J. R. 1838	Millet, M. J. . . 1846	Niggli, A. 1704
LaGow, H. E. . . 1898	McElhinney, J. 1886, 1888	Minami, S. 1779	Nihoul, J. 1743
Landau, L. D. . 1713	McFarlane, W. 1756	Miscovits, S. . . 1873	Nikitin, S. J. . 1769
Landauer, R. . . 1825	Macherauch, E. 1875	Mishima, Y. 1733	Nilsson, A. 1752
Landauer, W. E. 1888	McIntosh, A. O. 1797	Missert, R. F. . 1782	Nilsson, N. 1793
Landel, R. F. . . 1807	Mack, C. 1881	Mitani, S. 1784	Nilsson, R. 1761
Landwehr, R. . . 1861	McKay, M. R. . 1855	Mitchell, J. W. 1864, 1865	Nimeroff, I. . . 1863
Lange, E. 1838, 1839	Madelung, O. . . 1831	Mitchell, R. L. 1808	Nixon, W. C. . . 1863
Lapidus, L. I. . 1711	Madigan, J. R. 1831	Mitra, G. B. . . 1737	Noddack, I. . . 1823
Lapluye, G. 1840	Mad'yeev, V. G. 1760	Mitra, S. K. . . 1737	Noddack, W. . . 1823
Larson, H. V. . . 1888	Maiden, C. J. . 1877	Mittermaier, L. 1884, 1885	Nöske, H. 1849
Larsson, K. E. . 1804	Maler-Leibnitz, H. 1702, 1755	Mityaev, Y. I. . 1775	Noggle, T. S. . . 1780
Laster, H. 1781	Maksimov, M. Z. 1747	Miyachi, Y. 1711	Nonaka, M. 1733
Lazarenko, V. R. 1767	Malinowski, J. 1865	Miyake, K. 1863	Nordling, C. . . 1847
Lazareva, L. E. 1768	Malkov, M. A. . 1783	Mizuma, K. 1847	Norhagen, A. . . 1779
Lazukin, V. N. 1750	Malmfors, K. G. 1751, 1752	Möller, H. 1793	Norman, A. 1887
Lebedev, A. N. 1756	Malnar, L. 1855	Mönch, E. 1720	Norris, F. H. . 1807
LeBlanc, F. J. 1788	Malescu, S. 1873	Moffat, J. 1749	Notten, 1837
Leclerc, J. 1890	Marco, S. M. . . 1737	Mohr, H. 1885	Novikov, B. V. 1836
Lefeld, M. 1795	Mariner, T. 1732	Mokady, M. 1715	Nozawa, M. 1771
Lefeldt, W. 1873	Mark, P. 1869	Molchanov, V. A. 1869	Nützel, K. 1788
Lehmann, R. . . 1729	Markelova, T. N. 1774	Möller, C. 1705	Obst, D. 1897
Lehner, R. 1885	Marklund, I. . . 1773	Molstad, M. C. 1736	O'Callaghan, T. 1730
Lembke, 1837	Marshall, W. . 1825	Mongodin, G. . 1716	Oda, M. 1784
Lengrußer, P. . 1891	Martel, C. S. jr. 1809	Monier, J.-C. . 1799	Oda, Z. 1809
Lenz, F. 1867	Martin, H. 1766	Monterle, F. . 1750	Odeblad, E. 1779
Leun, C. 1768	Massam, T. 1777	Moody, R. F. . . 1714	Odziemczyk, J. 1787
van der Leun, B. J. . 1893	Mastrangelo, S. V. R. . . 1733	Moravcsik, M. J. 1764	Oelsner, G. . . 1769
Levine, O. 1811	Masumoto, H. . 1879	Morgan, M. J. 1837	Oganesian, M. T. 1780
Lewis, R. M. . . 1852	Matsukawa, E. 1755	Morgulis, M. D. 1847	Ohlin, P. 1761
Li, Y.-Y. 1821	Matthews, P. T. 1764	Mori, N. 1862	Ohmura, T. 1712
Lidén, K. 1777	Matthias, B. T. 1828	Morita, T. 1844	Ohzu, H. 1866
Light, 1837	Mattler, J. 1871	Morozov, A. I. . 1825	Okano, J. 1751
Likhter, I. I. . 1743	Matumoto, K. . 1711	Morse, R. W. . . 1830	Okawa, T. 1729
Lim, T. G. 1747	Matveev, A. N. 1756, 1757	Morton, J. Y. . 1882	Okuda, T. 1755
Lindquist, T. . . 1773	Mauderli, W. . 1884, 1885	Moss, R. L. 1740	Olzewski, S. . . 1790
Lipmanov, E. M. 1709	Maurer, K. 1755	Mostafa, M. A. K. . . 1807	Olmura, K. 1844
Lippert, E. 1868	Mayer, J. E. . . 1706	Motz, H. 1877	Ono, K. 1775
Lipson, H. 1792	Meier, H. 1869	Müller, R. 1872	Onyon, P. F. . . 1807
Ljubimov, V. A. 1778	Melloranskil, A. S. 1771	Müller, R. H. . 1777	Orchin, M. 1741
Lloyd, J. L. . . 1763		Mullett, L. B. . 1755	Orgel, L. E. 1797
Lofthus, A. 1790		Mulligan, H. E. 1737	Orlov, I. F. 1757
Lohr, H. R. 1735		Munro, D. C. . . 1841	Osada, J. 1779
Loinger, A. 1707		Murakami, M. . 1824	Osborne, D. W. 1735
Lokan, K. H. . . 1767		Murlson, C. A. 1756	Oshio, T. 1784
Lomer, W. M. . . 1797, 1825		Murota, T. 1762	Osokina, R. M. 1770
Lorenz, W. 1839		Murray, J. S. . . 1838	Osterberg, H. . 1860
Pouat, N. 1800		Murzin, V. S. . 1762	Oswald, H. 1836
		Myer, Y. P. 1739	Otnes, K. 1804
		Myers, H. P. . . 1878	Ott, D. G. 1748
			Ouchi, T. 1711
			Owen, J. 1821
			Owen, R. B. . . 1888, 1889
			Ozawa, M. 1844

Pacelli, M.	1719	Prins, J. A. ..	1746	Rosenberg, A. J.	1809	Segal, I. E.	1710
Pahl, M.	1843	Pritchard,		Rosenfalck,		Seghezzi, H.-D.	1876
Pakhomov,		H. O.	1788	A. M.	1883	Segmüller, A. .	1874
A. S.	1878	Prochakov,		Ross, I. M.	1837	Seidl, R.	1770
Palevsky, H. .	1804	L. L.	1809	Rossow, W. W.	1900	Sekizawa, H. .	1879
Pandey, B. C. .	1868	Prosen, R. J. .	1795	Rost, U.	1722	Semjonov, V. .	1861
Pant, D. D.	1868	Purl, B. R.	1739	Rouxel, R.	1849	Senba, K.	1711
Papapetrou,		Purl, S.	1746	Roy, T.	1787	Serbulenko,	
A.	1705	Purkayastha,		Roy, U. B.	1749	M. G.	1809
Paproth, H. H.	1794	D. C.	1860	Rubin, S.	1753	Sette, D.	1731
Parish, G. J. .	1728	Pushkin, E. V.	1769	Rülker, E.	1850	Sevchenko,	
Park, J. H.	1842			Ruijgrok,		N. A.	1800
Partridge,		Quan, J. T.	1793	T. W.	1709	Shal'nikov,	
W. S.	1741	Quimby, S. L.	1802	Ruland, W.	1881	A. I.	1829
Passell, T. O. .	1753	Quiring, H.	1895	Rundle, R. E. .	1877	Shannon, R. R.	1861
Pasternak,				Rusche	1837	Shaw, E. N. . .	1874
R. A.	1882			Ruska, E.	1867	Shchelkin,	
Patel, S. A.	1721	Rabi, I. I.	1788	Russek, A.	1852	K. I.	1741
Patro, A. P. . .	1752	Racké, H. H. .	1720			Shcherbakov, I.	1778
Pattee,		Rae, E. R.	1772	Sabatier, G. . .	1735	Sheridan, W. F.	1786
H. H. jr.	1703	Ragland, E. A.	1743	Sabersky,		Sherif, I. I. . .	1722
Paul, H.	1771	Raimes, S.	1825	R. H.	1737	Sherwood,	
Pauli, R.	1804	Ramanathan,		Safronov, B. G.	1773	R. C.	1812
Paxton, H. C. .	1759	K.	1786	Saito, H.	1879	Shibata, H.	1784
Peakall, D. B. .	1810	Ramsay, D. A.	1864	Salam, A.	1764	Shiklosh, T. . .	1878
Pearce, A. F. . .	1857	Rank, D. H. . .	1862	Salceanu, C. . .		Shimada, J. . .	1775
Peattie, C. G. .	1838	Rao, S. K. L. . .	1723		1721, 1802	Shirokov,	
Peirson, D. H. .	1748	Rapoport, L. P.	1712	Samsonov,		M. I.	1763
Permingeat, F.	1881	Rast, K.	1739	G. V.	1834	Shishlovskii,	
Perry, L. B. . .	1896	Ratcliffe, S. . .	1857	Sanyal, L.	1725	A. A.	1862
Petit, G.	1738	Rathgeber,		Sasajima, H. . .	1724	Shklarevskii,	
Pfau, E.	1840	H. D.	1745	Sato, H.	1724	I. N.	1813
Phair, R. J. . .	1818	Ratlu, M.	1873	Satyanarayana,		Shostakovich,	
Picciotto,		Ratner, B. S. .	1770	R.	1896	N. V.	1784
E. E.	1893	Rautian, S. G.	1858	Sauter, F.	1701	Shrednik, V. N.	1867
Picht, J. 1703,	1883	Ravaille, M. . .	1876	Savel, P.	1746	Shtenbek, M. .	1833
Piefke, G.	1853	Rawson, H. . .	1880	Saxe, R. F.	1844	Shubin, A. S. .	1743
Pierce, A. K. . .	1860	Rayne, J. A. . .	1734	Saxena, S. C. .	1792	Shumway,	
Pikus, G. E. . .	1842	Rayner, G. H. .	1818	Saxov, S.	1894	B. W.	1747
Plil'shchikov,		Red'ka, O. A. .	1835	Scheffels, W. .	1867	Shurcliff,	
A. I.	1822	Redmond, P. J.	1709	Scheldegger,		W. A.	1859
Pimonow, L. . .	1732	Reese, B. A. . .	1728	A. E.	1894	Shuvalov, I. N.	1835
Pisarseski,		Reid, J. M.	1756	Schelling, H. v.	1883	Sias, F. R.	1760
A. N.	1772	Reif, F.	1823	Schenk, J.	1737	Siciński, Z.	1851
Pisent, G.	1731	Reinöhl, W. . .		Schilberg, L. E.	1835	Siebkner, M. . .	1758
Pitzer, K. S. . .	1738		1702, 1787	Schittko, F.-J.	1714	Siegbahn, K. .	1761, 1847
Placinteanu, I.	1889	Retting, W.	1798	Schlag, J.	1875	Siegel, R.	1737
Planck, M.	1702	Revellio, K. . .	1896	Schmidt, F. J.	1878	Sievert, R. M. .	1886
Plas, T. v. d. .	1759	Reynolds, S. I.	1843	Schmidt, M. . .	1891	Silvernail, C. J.	1860
Plaza, A.	1807	Rlazanov,		Schmidt-		Simon, J. C. . .	1855
Plebański, J. .	1704	A. N.	1813	Tledemann,		Sims, A. L.	1868
Plehl, V.	1858	Rich, A.	1797	K. J.	1856	Singh, D. D. . .	1739
Pöschl, K.	1867	Richardson, D.	1860	Schönheit, E. .	1750	Singh, S.	1729
Poloskov, S. M.	1892	Richardson,		Schoknecht, G.	1792	Sips	1837
Polze, S. E. . .	1860	E. G.	1729	Schrader, A. . .	1721	Sitenko, A. G. .	1779, 1824
Pomerantz,		Richter, H. . .	1801, 1876	Schrecker,		Skanavi, G. I. .	1833, 1846
M. A.	1786			A. W.	1718	Skarsgard,	
Popper, K. R. .	1743	Riegert, A. L. .	1887	Schreyer, G. . .	1717	L. D.	1779
Porta, P. della .	1715	Rietz, P.	1730	Schubring,		Skilbreid, O. .	1750
Pospelov, A. N.	1768	Riezler, W.	1702	N. W.	1728	Slawewski, T. K.	1736
Potapov, L. I.	1784	Rigrod, W. W.	1857	Schüle, W.	1877	Small, V. G. . .	1758
Potnls, V. R. . .	1786	Ritschl, R.	1860	Schulman,		Sobolev, Y. P. .	1813
Potseluko,		Rivière, R.	1875	J. H.	1871	Sobolew,	
V. A.	1736	Robert, H.	1721	Schulz, L. G. . .	1862, 1863	W. W.	1791
Pouradler, J. .	1747	Rocheater,		Schuster, F. . .	1738	Soga, M.	1767
Powles, J. G. .	1823	G. D.	1763	Schutten, J. . .	1715, 1750	Sokolow, I. A. .	1770
Prater, C. D. . .	1811	Rocholl, P. . .	1827	Schwab, G.-M.	1703	Sokolow, A. . .	1701
Pratt, H. K. . .	1717	Rösinger, S. . .	1883	Schwantke, G.	1732	Sokolowski, E.	1847
Preston-		Rollett, J. S. .	1797	Schwerling, F. .	1750	Solomon, M. . .	1716
Thomas, H. . .	1815	Romanov,		Seckler, B. D. .	1852	Sommerfeld, A.	1701
Preuss, H.	1712	V. A. 1769, 1771		Seeley, J. S. . .	1808		
Prévot, F.	1716	Rongen	1837				
Priester, W. . .	1891	Rose, P. H. . .	1755				

Sommerkorn, G. 1878	Tachiki, M. 1819	Vatter, H. 1703	Weyl, W. A. ... 1805
Sommermeyer, K. 1884, 1885	Takahashi, M. 1879	Veith, W. 1867	White, R. 1863
Sonntag, G. 1727	Takeda, M. 1774	Velha, A. 1716	Wicht, E. 1823
Soulage, G. 1899	Talyzin, V. M. 1776	Verkin, B. I. 1823	Williams, F. E. 1871
Späth, W. 1806	Tamaru, K. 1742	Vermeer, J. 1880	Williams, H. J. 1812
Spalaris, C. N. 1760	Tamura, M. 1866	Vernotte, P. 1704	Williams, W. S. C. 1749
Sparks, R. A. 1795	Tanaka, H. 1762	Vieweg, R. 1714, 1808	Wilson, E. J. 1754
Sparnaay, M. J. 1839	Tanaka, S. 1775, 1795, 1836	Vigoureux, P. 1882	Wilson, J. E. 1755
Sparrow, E. M. 1737	Tanaka, Y. 1784, 1788	Viktorov, D. V. 1747	Wilson, R. R. 1783, 1888
Spartakov, A. A. 1814	Tani, S. 1779	Vinen, W. F. 1804	Winckler, J. R. 1785
Spear, R. H. 1774	Tanifuji, M. 1775	Visconti, A. 1710	Winkler, G. 1840
Speh, K. C. 1888	Tanner, N. W. 1770	Vishnevsky, M. E. 1769	Winsberg, L. 1897
Speisman, G. 1707	Tassie, L. J. 1777	Vogt, H. J. 1718	Winter, D. F. 1893
Spencer, E. L. 1743	Tauber, G. E. 1705	Voigtlaender- Tetzner, G. 1801	Woerden, H. van 1891
Spinks, J. W. T. 1887	Tauc, J. 1832	Vojinović, M. 1748	Wolcott, N. M. 1828
Spinrad, B. I. 1759	Taylor, R. D. 1802	Vold, M. J. 1814	Wolfendale 1837
Sprenger, H. 1703	Temkin, A. I. 1776	Volman, D. H. 1742	Wolfendale, A. W. 1763
Springer, T. 1755	Temple, E. B. 1719	Volkhova, T. I. 1822	Wolff, O. 1867
Staab, F. 1723	Teplov, I. B. 1774	Volz, F. 1900	Wood, L. J. 1794
Stamm, H. 1849	Tester, D. A. 1810	Vorob'ev, A. V. 1850	Wood, W. W. 1723
Stammberger, A. 1890	Theilacker, W. 1717	Vrenken, L. E. 1768	Wriedt, A. 1718
Standing, W. G. 1851	Thirring, H. 1891	Vrkljan, V. S. 1731	Wüst, G. 1897
Starfelt, N. 1777	Thompson, M. W. 1716	Vulis, L. A. 1736	Wunderlich, B. 1808
Staritz, R. F. 1817	Thoraeus, R. 1886	Wachtel, E. 1879	Wunsch, G. 1855
Stark, R. M. 1860	Tiapkin, A. A. 1780	Wachter, H. 1898	Wyckoff, H. O. 1886
Starzacher, A. 1873	Tietz, T. 1787	Wadhw, Y. D. 1724	Wynn-Williams, C. E. 1744
Stauff, J. 1741	Tikhodееv, N. N. 1850	Wagener, S. 1809	Yabroff, I. W. 1895
Stearns, M. 1764	Tinkham, M. 1829	Wageningen, R. van 1710	Yabumoto, T. 1847
Stearns, M. B. 1764	Tobocman, W. 1707	Wagner 1837	Yajima, T. 1833
Stebler, A. 1753	Tochilin, E. 1747	Wait, J. R. 1852, 1853, 1896	Yakovlev, G. N. 1813
Stedman, R. 1804	Todeschini, B. 1725	Wakefield, Z. T. 1735	Yamabe, S. 1774
Steele, W. A. 1735	Tolles, W. E. 1864	Walcher, W. 1702	Yamada, T. 1795
Stegmann, H. 1799	Tolstol, N. A. 1814	Waldvogel, P. 1849	Yamamoto, K. 1755
Stein, R. S. 1807	Traub, A. C. 1860, 1861	Wallinder, G. 1886	Yamamoto, M. 1799
Steinberger, I. T. 1870	Trautman, A. 1714	Walkinshaw, W. 1756	Yoffe, E. H. 1800
Stekelenburg, L. H. M. van 1887	Trebukhovskiy, Y. V. 1769	Warner, C. F. 1728	Yomosa, S. 1805
Stephenson 1837	Tredgold, R. H. 1706	Wassall, D. E. 1743	Yoshida, E. 1724
Stern, S. A. 1740	Treffitz, E. 1712	Wasserburg, G. J. 1754	Yoshioka, H. 1796
Stütt, F. 1860	Trémillon, B. 1741	Watanabe, H. 1796	Yoshizawa, Y. 1771
Straubel, H. 1836	Trostel, R. 1736	Watanabe, K. 1784	Yosida, K. 1819
Stringfellow, M. W. 1749	Trotter, J. 1787	Watanabe, T. 1808	Young, R. C. 1713
Strizhak, V. I. 1777	Trueblood, K. N. 1795, 1796	Watanabe, Y. 1709	Young, R. L. 1737
Strohmeier, W. 1788	Tsobkhallo, S. O. 1875	Watase, Y. 1784	Yuge, T. 1736
Stroke, G. W. 1860	Tsypin, S. G. 1780	Watson, K. M. 1707	Yukawa, H. 1712
Strutinski, V. M. 1765	Tuchkevich, V. V. 1769	Waynick, A. H. 1895	Zähringer, J. 1893
Stubbs, M. J. 1716	Tucker, D. G. 1730	Weale, R. A. 1883	Zaganescu, M. 1721
Sturgis, N. 1860	Tulczyjew, W. 1711	Weber, C. 1702	Zakovsky, J. 1885
Sucov, E. 1870	Turner, W. E. S. 1880	Wechsler, H. 1894	Zatsepina, G. N. 1768
Suga, K. 1784	Ubbelohde, A. R. 1791	Weijers, T. J. 1855	Zavetova, M. 1866
Sujak, B. 1744	Ueda, A. 1762	Welmer, U. 1843	Zel'manov, A. L. 1706
Sullaev, R. 1778	Uhlitzka, W. 1703	Weiss, A. 1813	Zemanek, H. 1703
Sundström, T. 1761	Umezawa, H. 1710	Welss, J. 1789	Zendle, B. 1886, 1888
Sural, D. P. 1863	Umstätter, H. 1722	Weisz, S. Z. 1870	Zhuravlev, V. A. 1835
Sirkov, V. Z. 1848	Urban, G. 1859	Weltzsch 1837	Ziegler, E. 1744
Suzuki, T. 1863	Urey, H. C. 1892	Welber, B. 1802	Zieler, E. 1884
Svennerstedt, S. 1761	Urich, W. 1701	Weller, E. F. jr. 1728	Zil'berman, G. E. 1823
Sveshnikov, B. I. 1869	Ursenbach, W. O. 1741	Wentworth-Jesson, J. 1882	Zil'dovich, I. B. 1824
Swamy, N. V. V. J. 1703	Válcovici, V. 1723	Westendorf 1837	Zimmer, E. 1718
Swarts, D. E. 1741	Varnerin, L. J. 1715	Westrum-E. F. jr. 1735	Zingerman, A. S. 1845
Swinbank, P. 1756			Zisman, W. A. 1811
			Zuhrt, H. 1852

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 35 (1956) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34, – je Heft.

Sie enthalten:

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG